ايا صوفيه

٢٦٤٨

وقف السلطان الأعظم والخاقان المعظم الأكرم
جامع مجموعة العلم والعرفان دارس رسالة الإنصاف والإحسان
السلطان بن السلطان السلطان الغازي أبو الفتوح والمغازي
محمود خان بن السلطان مصطفى خان لا زال [illegible]
العموم في أيام سلطنته [illegible]
مراده ومقصده وأنا الفقير إليه سبحانه وتعالى
مصطفى طاهر المفتش بالحرمين الشريفين
المحرر عفي عنه

شرح برجندی بر بیست باب اسطرلاب

بسم الله الرحمن الرحیم

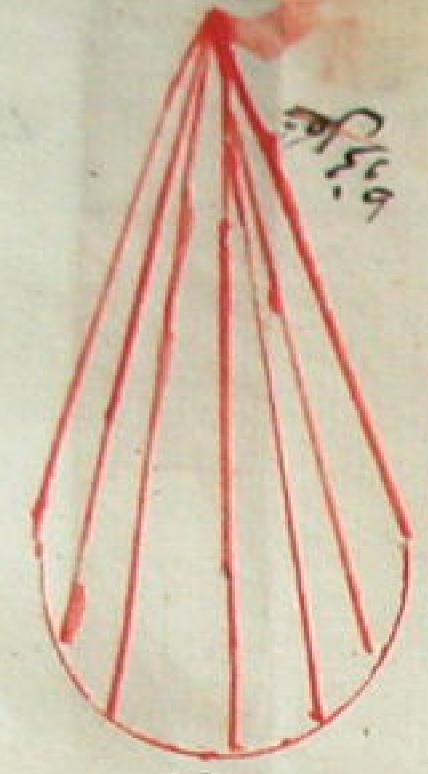
فاتحه خطاب در هر باب وخاتمه مقال در هر حال سپاس
وستایش حکیمی را سزد که درجات ارتفاع افتاب عزت و
کبریایش بعلاقهٔ اسطرلاب عقول ومقیاس حواس روشن نگردد
وسیارات نعما وثوابت الاء بی انتهایش بوسیله ارصاد وافکار واراء
بر فلك احاطه واحصا بنظر شهود درنیاید وله الحمد فی السموات
والارض وهو العزیز الحکیم وصلات صلوات نامیات عدد النجوم
فی السموات نثار روضهٔ منوره ان نیر اعظم در وسط سماء جلاله
وسعد الخیر در بیت شرف رسالة وال بزرگوار وعترت نامدار که کواکب
فلك اهتدا ودراری برج اصطفا اند صلوات الله وسلامه علیه وعلیهم
اجمعین الی یوم الدین وبعد فیقول العبد الفقیر الی رب الهادی عبد
العلی بن محمد البرجندی شرح الله صدره واتم علی سماء السعادة بدره
که چون این بی بضاعت در اقتباس لطایف علوم ومعارف که انوار
اثار ان بر صفایح روزگار کالشمس فی نصف النهار است بقوهٔ مساعدت
وقت شروع نمود سیما علوم ریاضی که سکنه جمیع اراضی بتحصیل مقدمات
ان وقواعدش احتیاج تمامیست وازکتب ورسایل افاضل بحظ وافر

وحظ وافی مخصوص وبهره ور گردید ودر اثنای ان احوال مطالعهٔ کتاب
بیست باب در معرفت اسطرلاب که رقم زدهٔ کلك سلطان الحکماء المتالهین
مکمل علوم الاولین مخزن اسرار الحکم والکمالات مطلع انوار الیامن و
السعادات خواجه نصیر الملة والدین الطوسی طیب الله مشهده لا محالة
ان بکر حجله نشین فکر مرا موجودی یافت که فردوس اعلا نماید جلوه بر ابنا
معنی وهذا این نسخه بدایع اثار در اقالیم کالشمس فی النصف النهار
شایع ومستفیض گشته وچون انحضرت در تحریر قواعد این کتاب
نوعی اختصار فرموده بودند ودر تبیین مهمات شامل اقتصار نموده
گاهی بخاطر این بی بضاعت خطور مینمود که بجهت تنقیح عبارات
وتوضیح اشارات هم بزبان فارسی شرحی ترتیب نماید که مبتدی ومنتهی
از فواید ومضامین ان مستفید گردند اما دست عوایق زمان درین
باب تاخیری بر روی این عزیمت مسدود میداشت تا باشارهٔ بعضی
از صنادید علما که امتثال امر او واجب مینمود با مضاء ان عزیمت اقتران
یافت بالضرورة جوامع ضمیر متوجه گردانید ومقاصد ان کتاب را بنوعی
که خاطر فاطر از املای وقت باداء ان مسامحه مینمود تحریر کرد ودر اغلب
ابواب از الفاظ مصطلحه انچه احتیاج بشرح داشت پیش از شروع در
مقصود بتعریف ان اشتغال نمود واز سایر قواعد انچه در هر محلی مناسب

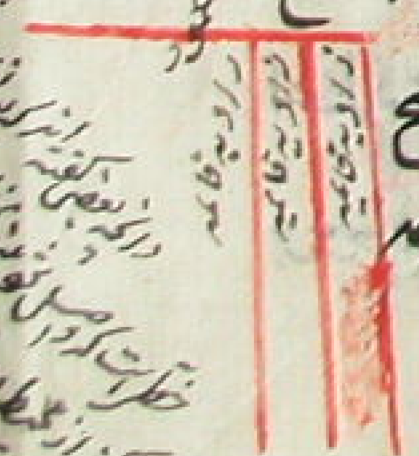
نمود بقواعد اصلی منضم کردانید و از مباحث هیات انچه مزید ارتباطی
بهر مقام داشت با براد ان اهتمام نمود و چون بعضی از فضلا که در تعلیق
شروح و حواشی بر قواعد این کتاب متصدی اقامت براهین هندسی
شده اند احیانا از رعایت این قاعده متقاعد شده جاده اهتمام نسپرده اند
این بی بضاعت در جمیع احوال متعرض کشته طریق تتمیم و تکمیل ان مسلوک
داشت و از ضروریات و لوازم هیچ دقیقه فرو نکذاشت موشح بالقاب
میمون و دعای دولت روزافزون عالیجناب معالی نصاب اصف اعظم
مرکز دایره امم عارج معارج دولت ناهج مناهج ملت ناظم مصالح الممالك
منقذ الخلایق من درجات المهالك صاحب الطبع السلیم والذهن
المستقیم یفتخر المناصب بذاته و یحسد الحساد من صفاته قدوة وزراء
العرب والعجم مجمع مکارم الاخلاق و محاسن الشیم موتمن الملوك والسلاطین
معتمد الاکاسرة والخواقین خواجه ناصر الحق والدین عماد الاسلام و
المسلمین اعلی الله تعالی شانه و ضاعف منزلته و مکانه و ملتجاء بکرم
ارباب دانش واثق است و امید باشفاق اصحاب بینش صادق که چون
متصدی این جمع و تالیف را در میان نه بینند و انچه بسهو و نسیان که از
لوازم ذاتی انسان است و از صوب صواب انحراف یافته باشد
بر مقتضای فحوای فمن عفی و اصلح فاجره علی الله در تصحیح ان کوشند و الا

بذیل اغماض و عفو پوشند و پیش از شروع در مقصود مقدمه مشتمل بر تعریف
بعضی از الفاظ مصطلحه که در مباحث ابواب مکرر بدان احتیاج واقع میشود
ایراد کرده خواهد شد و ما التوفیق الا بالله علیه التوکل والیه المصیر فنعم المولی
ونعم النصیر هر چیز که قابل اشارت حسی بود اگر قابل انقسام نباشد مطلقا
انرا نقطه خوانند و اگر بالذات قابل انقسام باشد در یك جهت که
طول است منقسم شود انرا خط کویند و اگر در دو جهت که طول و عرض است
منقسم شود انرا سطح و بسیط کویند و اگر در سه جهت که طول و عرض
و عمق است منقسم شود انرا جسم تعلیمی کویند و نهایت جسم بالذات سطح
باشد لا محاله و نهایت خط متناهی الوضع نقطه باشد و نهایت سطح
متناهی الوضع بالذات خط باشد یا نقطه خط مستقیم خطی است
چون شکل مخروط مثلا که سر او بنقطه منتهی شود
که طرف او ساتر ما عدای خود باشد ان خط چون در امتداد شعاع
بصری واقع شود یا انکه چون انطباق دو نقطه از جزوی از اجزای
او بر دو نقطه ان از اجزای دیکرش فرض کنند و ما بین نقطتین یکجزو بر
ما بین نقطتین اشت جزو دیکر منطبق باشد بهر وضع که مفروض
باشد و سطح مستوی سطحی است که در جهات طول و عرض بر ان خطوط
مستقیم اخراج توان کرد یا انکه هر دو نقطه که بر و مفروض باشد وصل
توان کرد میان ان دو نقطه بخط مستقیم که در ان سطح باشد خط

مستدیر خطیست که در داخل او نقطه فرض توان کرد که خطوط مستقیمه
که از ان نقطه بان خط کشند همه متساوی باشند وسطح مستوی که
محاط این خط باشد انرا دایره گویند وان نقطه را مرکز دایره وهر یک
از ان خطوط مستقیمه را نصف قطر ان دایره گویند وخط مستقیمی
که بمرکز گذرد و در دو جهت منتهی شود بمحیط انرا قطر گویند وان
خط محیط را نیز دایره گویند بمجاز وهر خط مستقیم که دایره را بدو پاره
کند انرا وتر گویند وهر قوسی که از محیط دایره جدا کند انرا قوسی
گویند وسطحی که قوس ووتر بان محیط بود انرا قطعه دایره گویند
وهر قوسی که از ربع محیط کمتر باشد مقدار فضل ربع را بر ان قوس تمام
ان قوس گویند ٥ وسطح مستدیر سطحی است که در داخل ان نقطه
فرض توان کرد که جمیع خطوط مستقیمه که ازین نقطه بان سطح کشند
متساوی باشند وجسمی را که محاط این سطح بود کره گویند وچون سطح
مستوی قاطع کره باشد لامحاله دایره حادث شود پس اگر مرکز ان دایره
مرکز همان کره بود انرا عظیمه گویند والا صغیره وسطح مستدیر بمعانی
دیگر اطلاق کنند بمجاز از ان جمله سطحیست که یک نهایت او نقطه
باشد ویک نهایت او محیط دایره بر وجهی که جمیع خطوط مستقیمه
که از ان نقطه باین محیط کشند همه درین سطح باشد وجسمی که محاط



این سطح مذکور و دایرهٔ مذکور بود مخروط مستدیر گویند وان دایره را
قاعده مخروط وخطی را که واصل باشد میان مرکز دایره وراس مخروط سهم
مخروط گویند ٥ زاویه مسطحه وانرا زاویه بسیطه نیز گویند هیئتی است
که حاصل شود منحدب سطح را نزدیک تلاقی دو خط که در نهایت
این سطح وهر یک ازین دو خط را ضلع ان زاویه گویند وخط واصل
بین الضلعین را وتر ان زاویه خوانند پس اگر ضلعین بر وجهی باشند
که چون هر یک را اخراج کنند بان ضلع دیگر محیط باشند بزاویهٔ
مساوی این زاویه را قائمه ومحدود گویند وهر یک از ضلعین عمود
باشد بر ان دیگر ولفظ عمود چون مطلق گویند مراد ان عمود باشد
که ان خط مستقیم بود [crossed out] زاویه اعظم از قایمه منفرجه
بود واصغر حاده [crossed out] متوازی از خطوط انها اند که جمیع ابعاد
نقاط مفروضه یک خط از ان دیگر متساوی باشد
خط متوازی
وبرین قیاس است متوازی از سطوح ومراد ببعد نقطه از خط یا
سطح خطی است که واصل باشد بینهما که هر یک خطی که خارج شود
از ان نقطه بان خط یا ان سطح اقصر از ان بنا باشد عمود بر سطح خطی
است مستقیم که محیط بود با هر خط مستقیم در ان سطح
که ملاقی او شود بزاویه قایمه دو سطح متقاطع بزوایای قایمه



عبارت از دو سطح متلاقی است بر وجهی که از هر نقطه فصل مشترک
این دو سطح که دو عمود را اخراج کنند بران فصل مشترک هریک در
سطحی محیط باشند ان دو عمود بزاویه قایمه واکر محیط بزاویه قایمه نباشد
از دو سطح مایل نباشند بر یکدیکر مثلث سطحی است که سه خط بان محیط
شود و در عرف هندسی مثلث سطح مستوی ان بود که سه خط مستقیم
بران محیط بود ومثلث سطح کره ان بود که سه قوس از دوایر عظام بان
محیط شود بشرطی که هریک از نصف دایره کمتر باشد وان خطوط را
اضلاع مثلث کویند وهر دو ضلع که اول اعتبار کنند دو ساق مثلث
کویند وان ضلع ثالث را قاعده مثلث (مثلث) مربع سطحی است مستوی
قایم الزوایا که چهار خط مستقیم متساوی بان محیط شود وخط مستقیم
که واصل باشد میان دو زاویه متقابله ان قطر مربع کویند (مربع)
وهر کره که اجزاء او مستحیل الانفکاک بود اکر مستضی بود فی الجمله ان کوکب
کویند واکر مستضی نباشد ومصمت بوده باشد یا مجوف بر وجهی
که دو سطح بر وجهی مستدیر متوازی بان محیط بود ان فلک خوانند
وحکما در بدو نظر نه فلک اثبات کرده اند بعضی علاء هم فلک
اعظم که محیط افلاک دیکر است وبران هیچ کوکب نیست پس فلک
بروج پس فلک زحل پس فلک مشتری پس فلک مریخ پس فلک شمس پس فلک

زهره پس فلک عطارد پس فلک قمر واین هفت کوکب را سیاره کویند
وباقی را که در فلک البروجند ثوابت وچون کره بر نفس خود حرکت
کند ویک دوره تمام کند از هر نقطه که بران سطح کره فرض کنند سوی
دو نقطه معین متقابل دایره بر سطح ان کره حادث شود ان را مدار ان
نقطه کویند وهریک ازان دو نقطه ثابت را قطب ان کره کویند و
مداری که بعد او از قطبین متساوی باشد منطقه کویند قطب
دایره نقطه ایست در سطح کره که جمیع خطوط مستقیمه که ازان نقطه
بمحیط ان دایره کشند متساوی باشد وجیب مستوی هر قوس عمودیست
داخل دایره که ازیک طرف ان قوس خارج شود بر قطری که بر دیکر طرف
ان قوس کذرد وانچه مشهور است که این عمود نصف وتر ضعف
ان قوس است مخصوصست بجیب قوسی که اقل از نصف دایره باشد
وجیب ربع دایره را که نصف قطر است جیب اعظم کویند وانچه از
قطر میان جیب قوس وطرف ان قوس باشد ان را جیب معکوس وسهم ان قوس
کویند وچون قطعه قوس بدو قسم کنند واز نقطه انقسام عمودی بر قاعده
قطعه اخراج کنند خواه داخل دایره وخواه خارج دایره بعد از اخراج
قاعده ان عمود را جیب کویند بترتیب هریک ازان دو قوس خوانند
جیب زاویه جیب قوسی است که مقدار ان زاویه باشد ومقدار

یعنی عمود جیب نصف وتر ضعف

زاویه مستقیمة الضلعین قوسی بود که مابین الضلعین از دایره عظیمه
که قطب ان راس زاویه باشد لنسبت قیاس یکی از دو عدد یا دو مقدار
متجانس است با کمیت ان دیگر و منسوب را مقدم و منسوب الیه را تالی
اربعه متناسبه الها اند که اول امثال ثانی باشد یا جزء یا اجزاء او و
بعد که ثالث امثال رابع باشد یا جزء یا اجزاء ان ابدال نسبت انست
که نسبت مقدم با مقدم کیرند و تالی با تالی تفضل نسبت ان انست
که بکیرند نسبت فضل مقدم بر تالی تا تالی قلب نسبت انست که بکیرند
نسبت مقدم با فضل او بر تالی عکس نسبت انست که تالی را مقدم سازند
ومقدم را تالی ضرب عددی در عددی تحصیل عددیست که نسبت
او با یکی از ان دو عدد چون نسبت ان دیگر است با واحد و یکی را مضروب و
کویند و دیکر را مضروب فیه و ان عدد حاصل را حاصل ضرب کویند
قسمت عددی بر عددی دیکر تحصیل عددیست که نسبت او با واحد
چون نسبت عدد اول باشد با ثانی و عدد اول را مقسوم کویند و
ثانی را مقسوم علیه و ان عدد حاصل را خارج قسمت نامند و چون
عددی در نفس او ضرب کنند حاصل ضرب را مربع ان عدد خوانند
و ان عدد را جذر ان حاصل کویند اینست انچه مناسب بود تصدیر
کتاب بان بعد ازین شروع کنیم در مقصود والله الموفق والمعین

مقدم تالی
٣ ٤
مقدم تالی
٦ ٨

قال المص تغمده الله بغفرانه بسم الله الرحمن الرحیم اما بعد این
مختصریست در معرفت اسطرلاب مشتمل بر بیست باب لغة اصل
اسطرلاب اسبین است و بعضی از ابصاد بدل کنند کوشیار در تصانیف
خود اورده که معنی او ترازوی افتابست و از انجاست که بعضی کمان برده اند
که اسطر ترازوست و لاب افتاب و در بعضی از تصانیف ابی ریحان
مسطور است که اصل او در لغة یونان اسطرلابون است و معنی
او ایینه کواکب است و نزدیک است باین انچه بعضی از ابستاره
یاب تفسیر کرده اند و بعضی کفته اند اسطر تصنیف است و لاب
نام پسر هرمس حکیم که اختراع اوست و شارح مقامات حریری از ابی نصر
قمی نقل کرده که چون لاب دوایر فلکی را در سطح مستوی مرتسم ساخته هرمس
از ان سوال کرد که من سطر هذا او در جواب کفت سطره لاب بدان سبب
ان را اسطرلاب کفته اند و رسم دوایر فلکی در سطح اسطرلاب بدان طریقه است
که سطح مستوی مماس یکی از دو قطب فلک اعظم فرض کنند پس از قطب دیکر
چون خطی متصل شود بمحیط دایره از دوایر ان فلک و خارج شود تا سطح
مماس و بر محیط ان دایره یکدوره تمام کند از بعضی دوایر در ان سطح خط
مستقیم حادث شود و از بعضی دایره چنانکه در علم تسطیح مبرهن است
پس بر براهین هندسی مراکز و اوضاع ان دوایر و خطوط استخراج کنند و ان را

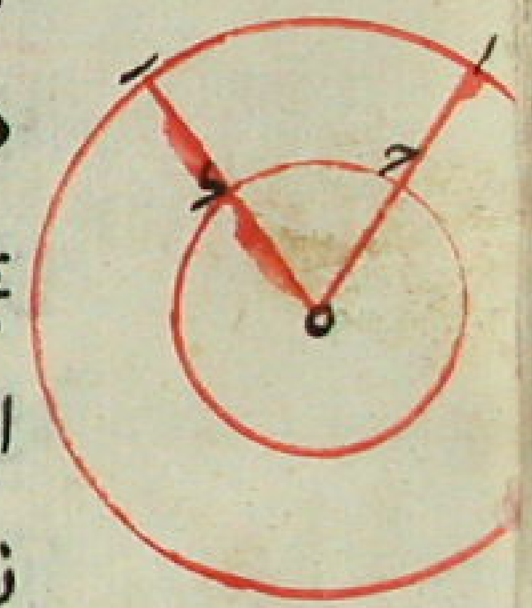
بسطوح صفایح اسطرلاب نقل کنند پس اگر مفروض تماس سطح منقول
عنه باشد با قطب شمالی انرا اسطرلاب شمالی گویند و اگر مفروض تماس
ان بود با قطب جنوبی انرا اسطرلاب جنوبی گویند و مشهورترین تسطیحات
دو نوع اسطرلاب است **باب اوّل** در معرفت القاب و الات و خطوط
و دوایر اسطرلاب مراد از الات اجزاء اسطرلابست و از خطوط خطوط
مستقیمه یا انکه قریب باشد باستقامت مثل خطوط ساعات معوّج
و مراد از دوایر خطوط مستدیره است خواه تمام و خواه ناتمام انچه علاقه
در ویست حلقه بود فایده علاقه ان بود که سطح اسطرلاب بر سطح افق
قایم باشد بزوایای قایمه چه بتجربه معلوم شده است که اثقال بالطبع میل کنند
بمرکز عالم بر سمت خطّ مستقیم که عمود باشد بر سطح افق بر نهجی که طرف عمود
قطب افق باشد پس چون علاقه بدست گیرند و اسطرلاب معلق باشد
این علاقه بمنزله خطّی باشد که اسطرلاب بران خط مایل بود بمرکز و چون
علاقه بر استقامت خطّ وسط السّما است و ان در سطح اسطرلابست
پس سطح اسطرلاب قایم باشد بر سطح افق بزوایای قایمه بشکل سیزدهم
از مقاله الحادی عشر کتاب اصول و فایده حلقه و عروه انست که اسطرلاب
متشبّث بعلاقه نشود و غرض بروجه اکمل بحصول انجامد و انچه حلقه در
وی بود انرا عروه گویند عروه در لغة حلقه غلاف شمسیر را گویند و بلندی

که گوشه عروه برو بسته بود تا اجزای حجره در تحت عروه محتجب نشود انرا کرسی
گویند چه بمنزله کرسیست مر عروه را و انچه کرسی بروی باشد بر صفایح
و غیر او مشتمل بود صفیحه بحسب لغة هر چیزیست که عریض و منبسط باشد
و مراد اینجا جسمی است که محیط باشد بادوایر متساوی متوازی و سطحی که
واصل باشد میان محیطین این دوایر انرا حجره گویند و انچه صفایح
درو باشد امّ خوانند وجه تسمیه بحجره ظاهر است و همچنین نام
امّ در لغة بمعنی جایگاه هست و در بعضی تصانیف ابی ریحان مسطور است
که حجره ان طوق است که بر کنار اسطرلاب باشد و امّ ان صفیحه که ان
طوق بران مرکّب بود و صفیحها بر حجره بود و بر روی صفایح صفیحه مشبّکه را
عنکبوت و شبکه خوانند و شبکه در لغة دام صیاد بود وجه تسمیه
بعنکبوت و شبکه ظاهر است و اطلاق صفیحه بر عنکبوت اصل است
و دایره که بر روی حجره بود بسیصد و شصت قسمت کنند چنانچه عادت
اهل حسابست که محیط هر دایره را بسیصد شصت قسمت کنند و هر
قسمی را درجه گویند و اختیار این عدد بجهت سهولت است که در اعمال
حسابی بظهور اید چه اقلّ عددیست که کسور تسعه در ویافت شود
الا السبع و ابتدا از خطّی کنند که بر کرسی بگذرد و بعلاقه پیوندد یعنی
از اجزاء کرسی که بمحاذات طرف اعلاء خطّ علاقه باشد و از جانب

راست یعنی ان جانب که چون روی اسطرلاب بطرف ناظر باشد وکرسی
بر جانب بالا بر یمین ناظر افتد و این در اسطرلاب شمالیست و در جنوبی
هم برین منوال بود اگر مری اجزای حجره بمحاذات راس الجدی بود و اگر
براس السرطان بود ابتدا بمحاذات اسفل خط علاقه کنند و از جانب چپ
بر توالی یعنی توالی حرکت عنکبوت و ان حرکت اوست از نقطه مشرق
بجانب عروه و از انجا بجانب مغرب و ان را حرکت مستویه نیز گویند و اگر
بخلاف این باشد ان را حرکت معکوسه گویند و خلاف توالی خوانند
هر پنج و ده را رقوم نوشته باشند در قسم خماسیات همیشه حرف باشد
و در قسم عشرات حروف اعداد ایشان باشد و چون عدد رسد برقم
کران باشد باز عشرات از سر گیرند و برین قیاس تا اخر و بعضی چون
ان بکذرد باز از سر گیرند و ان را اجزای حجره خوانند چنانچه درجات
معدل النهار را که منطقه فلک نهم است اجزای معدل النهار گویند چه
درجات حجره بمثابه درجات معدل النهار است و بر ظهر اسطرلاب
یعنی بر پشت حجره دو خط مستقیم متقاطع بزوایای قایمه کشیده باشد
و موضع تقاطع این دو خط مرکز دایره حجره بود چنانچه در علم تسطیح
مبین است یکی که از جانب علاقه اید ان را خط علاقه و خط وسط
السماء گویند و ان دیگری را خط مشرق و مغرب خوانند وجه تسمیه عنقریب

ظاهر شود و بعضی خط علاقه را که بر پشت اسطرلاب بوده بجهة امتیاز
تخصیص کنند بخط انتصاب بسبب انتصاب او بر سطح افق و ان خط
دیگر را خط افقی که بمثابهٔ سطح افق است و دایره که بر پشت حجره کشیده باشند
بدین خطها بچهار قسم متساوی شود زیرا که خط مشرق و مغرب بسبب
مرور او بمرکز ان دایره منصف ان است و هر نصف از خط وسط السما
عمودیست که خارج شده از منتصف خط مشرق و مغرب بر همان خط
پس باستبانه شکل بیست و نهم ثالثه اصول هر یک ازین دو عمود منصف
یک نصف ازین دایره باشد وهو المط و ربعی را از دو ربع که از دو جانب
کرسی بود ان در اکثر اسطرلابها ربعی بود که بر یسار ناظر بود ان در اکثر
اسطرلابها ربعی بود که بر یسار ناظر بود چون پشت حجره بطرف او بود
کرسی بجانب بالا بود بنود قسم کرده باشند و ابتداء قسمت از
خط مشرق و مغرب بود و رقوم ان بطریق رقوم اجزاء حجره مثبت
باشد ان اجزاء ارتفاع خوانند و تعریف ارتفاع در باب دوم بیاید
انشاء الله تعالی و باشد که هر دو ربع را که بر دو جانب کرسی است
قسمت کرده باشند و فایده قسمت هر دو ربع در ابواب اینده
معلوم شود و هر ربعی از دو ربع که در شیب بود یعنی در شیب
خط مشرق و مغرب و ان ربعی بود که در مقابل ربع ارتفاع بود اجزاء

ظل نقش کرده باشند واکر اجزای ارتفاع بر هر دو ربع اعلا منقوش
باشد کاه بود که اجزاء در هر دو ربع اسفل نیز نقش کنند وتعریف
ظل وکیفیت ان در باب عاشر بباید انشا الله تعالی و بر صفایح دوایر
بسیار بود از انجمله سه دایره متوازی بود که مرکز هر سه مرکز صفیحه
بود وبجهت بیان انکه اتحاد مراکز دوایر مستلزم توازی ایشان است
دو دایره ا ب ج د را بر مرکز ه ودو نصف قطر ه ج ا ه د ب
اخراج کنیم ا ج اقصر خطیست که خارج شود از نقطه ا بمحیط
دایره ج د وهمچنین ب د اقصر خطیست که از نقطه ب
بمحیط همان دایره رود بشکل هشتم از ثالث اصول پس ا ج و ب د
ابعاد دو نقطه ا ب باشند از محیط دایره ج د واز هر دو متساوی اند
زیرا که ج ه مساوی ه د است ا ه مساوی ه ب پس باقی ماند
ا ج مساوی ب د باین طریق بیان کنیم که ابعاد نقاط مفروضه
محیط دایره ا ب از محیط دایره ج د متساوی اند پس این دو دایره متوازی
باشند وانچه بعضی از فضلا درین مقام برهان انکه توازی دوایر
مستلزم اتحاد مراکز ایشان است ایراد کرده اند مناسب نیست
واستدلال از توازی این دوایر بر فلک بر توازی ایشان در اسطرلاب
صحیح نیست والا بایستی که مقنطرات همه متوازی بودی والله اعلم



وانچه در میان معدلست یعنی دایره دوم مدار رأس الحمل والمیزان
باشد وان بمنزله دایره معدل النهار است که منطقه فلک نهم است
وانچه در بیرونست مدار راس الجدی بود وانچه درانست مدار
راس السرطان بود وجه تسمیه باین در اثناء ابواب اینده معلوم
شود واین در اسطرلاب شمالی بود وتعریف اسطرلاب شمالی و
جنوبی در اول باب مذکور شد وانچه بعضی درین مقام کفته اند
که اسطرلاب شمالی انست که عرض صفایح او شمالی باشد مطرد نیست چه
عرض صفایح اسطرلاب جنوبی هم شمالیست ودر اسطرلاب جنوبی
مدار راس الجدی دراندرون بود ومدار راس السرطان در
بیرون واین همه مبنا بر انست که در علم تسطیح مبرهن است که مدارات
فلک اعظم که در اسطرلاب مرتسم شوند هر کاه ایشان یکی باشد و
هر مداری که ابعد بود از قطبی که نقطه تماس صفیحه بود اعظم باشد
از مداری که اقرب بود ونقل برهان مناسب این مقام نیست
ودر اسطرلاب شمالی نقطه تماس قطب شمالیست ودر اسطرلاب
جنوبی قطب جنوبی مدار راس الجدی اعظم باشد از مدارات دیکر
ودر اسطرلاب جنوبی مدار راس السرطان اعظم باشد ودوایری
که بر روی یکدیکر کشیده باشد ومرکز ان دوایر مرکز صفیحه باشد

ومرکز هیچ کدام مرکز ان دیکر نباشد واکر صفیحه عرض تسعین بود
مرکز همه مرکز صفیحه بود وبعضی از ان تمام وبعضی ناتمام واین بنابر
اغلب است چه در اسطرلاب شمالی هرکاه که عرض صفیحه مساوی
تمام میل کلی بود یا بیشتر افق ومقنطرات فوق الارض دایره تمام باشد
واطلاق دایره بر قوس بر سبیل تجوز است از دوایر مقنطرات خوانند
سوای ان دایره که بر کرانه بود واین دوایر بمنزله مقنطرات فلك اند
وان دوایر صغارند در فلك اعظم موازی افق پس اکر در جانب فوق
الارض باشد از مقنطرات ارتفاع کویند واکر در جانب تحت
الارض باشد مقنطرات انحطاط کویند ومقنطره در لغت دراسم
ودنانیر را کویند که بر زبر یکدیکر باشد وان بر قسم فوق الارض
باشد از صفیحه یعنی قسمی که در جانب کرسی باشد فوق افق ودر
بعضی صفایح در قسم تحت الارض نیز بر کشند وانچه میان همه
دوایر بود که بر مرکز او علامت ص کرده باشند از سمت الراس
خوانند چه نقطه در اسطرلاب بمنزله سمت الراس است داخل این
دایره باشد وسمت الراس در فلك طرف خطی که در جانب فوق
که از مرکز عالم خارج شود بر استقامت قامت شخصی که قایم باشد
بر سطح افق وبسطح فلك اعظم رسد مقابل ان نقطه را سمت القدم کویند

وانچه بعضی کمان برده اند که مرکز دایره سمت الراس نقطهٔ سمت الراس
است خطاست چه در فن تسطیح مبرهن است که مرکز هیچ یك
از مقنطرات وافق نقطهٔ سمت الراس نباشد مکر که عرض صفیحه
نود درجه باشد که ان هنکام مرکز همه نقطه سمت الراس بود
وانچه بر کرانه بود ناتمام بود در اکثر صفایح از افق مشرق ومغرب کویند
چه بمنزله دایره افق است وان عظیمه است در فلك اعظم که قطبین
او سمت الراس بود وسمت القدم واین را افق حقیقی کویند ودایره
که مماس سطح ارض باشد از جانب فوق موازی افق حقیقی از افق حسی
خوانند وبعضی افق دایره را کویند که مرتسم شود از دوران خطی
که از بصر خارج شود مماس سطح ارض ومنتهی شود بسطح فلك اعلی واین
دایره دایما در تحت افق حسی بود وکاهی فوق افق حقیقی وکاهی در تحت
او وکاهی منطبق بر ان بحسب اختلاف مواضع ناظر وقامت او
وانچه فضل کن میانهٔ دایره ما یری ودایرهٔ ما لا یری از فلك الحقیقه
این دایره است وافاقی که معدل النهار بسمت الراس او کذرد
از افاق استوائیه ومنتصبه ومستقیمه کویند وانچه قطب معدل
النهار بود از افق رحوی کویند وبدانکه دایره افق در اسطرلاب
شمالی محیط بد وایر مقنطرات بود اخذ اب ان بجانب تحت الارض

بود و در اسطرلاب جنوبی تقعیر او بجانب تحت الارض بود و هر مقنطره
که از عرض صفیحه کمتر باشد محیط باشد بدایرهٔ افق و انچه مساوی عرض
صفیحه باشد خطی بود مستقیم موازی خط مشرق و مغرب و انچه
از عرض صفیحه بیشتر باشد احداب او بجانب تحت الارض بود و این
همه در شکل پانزدهم از مقالهٔ اولی کتاب ابو الفتح احمد بن الطبری
المشتهر بابن الصلاح مبرهن است و او منقح ترین نسخه ایست از مصنفات
برهان تسطیح دو خط مستقیم که بر مرکز صفایح متقاطع شوند بزوایای
قایمه یکی را که بعلامت ص کذشته بود اولی در عبارت انست که کویند
یکی که بجانب علاقه رود زیرا که در اکثر صفایح اسطرلاب جنوبی
علامت ص نباشد و نیز در صفیحه عرض تسعین در اسطرلاب
شمالی خط مشرق و مغرب هم بعلامت ص کذرد خط وسط السماء
و خط نصف النهار خوانند و دایره نصف النهار عظیمه است در
فلک اعظم که بر قطب افق و بر قطب معدل النهار کذرد و ان
در عرض تسعین متعین نبود و دو قطب این دایره دو نقطه تقاطع
افق و معدل النهار بود و ان دو نقطه مشرق اعتدال و مغرب اعتدال
کویند دو نقطهٔ تقاطع نصف النهار و افق را دو نقطه شمالی و جنوبی
کویند تسمیه این خط بنصف النهار بجهة انست که در اسطرلاب بمنزلهٔ
دایرهٔ

دایرهٔ نصف النهار است و بخط وسط السماء بجهة انکه در اسطرلاب
بنقطه سمت الراس کذرد داخل صفیحه اسطرلاب یا خارج ان و بعضی
نصفی را از خط علاقه که فوق خط مشرق و مغرب است خط وسط السماء و خط
نصف النهار کویند و ان نصف دیکر را خط وتد الارض و نصف اللیل
کویند و خط دیکر را خط مشرق و مغرب و خط استوا کویند و تسمیه
این خط بخط مشرق و مغرب بجهة انست که بر دو نقطهٔ مشرق و مغرب
کذرد و بخط استوا بجهة انکه منصف مدارات است و بمنزلهٔ افق خط
استواست و خط استوا در سطح ارض عظیمه است بر محاذات معدل
النهار و انرا خط استوا بدان جهة کویند که در ان بقاع همیشه لیل و نهار
کواکب برابر باشند تقریبا و این خط مشرق و مغرب بمنزلهٔ فصل
مشترک است میان افق خط استوا و سطح صفیحه اسطرلاب چنانکه
در فن تسطیح مبرهن است و انچه بعضی کمان برده اند که بمنزلهٔ خط
استواست در کرهٔ ارض و بمنزلهٔ فصل مشترک میان دایره افق
و دایرهٔ معدل النهار خطاست از انجمله یک نیمه که بجانب راست
بود خط مغرب کویند و دیکر نیمه که بجانب چپ بود خط مشرق
و همچنین افق مغرب و مشرق یعنی یک نیمه از افق که با طرف راست
خط وسط السماء بود انرا افق مغرب کویند و دیکر را افق مشرق و در میان

مقنطرات عددها نوشته باشد از هر دو جانب خط خط وسط
السماء ابتدا از افق متزاید تا بود که بسمت الرأس رسد ودر بعضی
صفایح اسطرلاب جنوبی که سمت الرأس نباشد تزایدان تا بعدد
درجات غایت ارتفاع سر سرطان بود تزایدان اعداد در اسطرلابها
مختلف بود در سدسی شش شش میافزایند ودر ثلثی سه سه
ودر نصفی دو دو ودر اسطرلاب تامّ یك یك وبالجمله عددی باشد که باهم
عدد سی وسم عدد نود کند لکن زیاده از ده مستعمل نیست وتسمیه
اسطرلاب بتام ظاهر است امّا بباقی بجهت نسبت انست بکسوری
که این اعداد مخارج ان باشد ومخرج کسر اقل عددی باشد که ان کسر
از ان عدد صحیح بیرون اید وانچه بعضی درین مقام گفته که عدد
مقنطرات در اسطرلاب سدسی پانزده باشد ودر ثلثی سی و
در نصفی چهل وپنج با انکه مخصوص است با اسطرلابی که در و سمت
الرأس موجود باشد بر تقدیر بیست که افق از مقنطرات باشد
چنانچه در بعضی تصانیف واقع شده که افق مشرق را افق شرقی
گویند وافق مغرب را مقنطره غربی ومشعر باینست ظاهر
کلام مصنف که میفرماید ودر زیر مقنطرات که قسم تحت الارض
ظاهر اطلاق مقنطره بر افق مجاز است قوسهای خرد باشد

کرمانی

در ما بین مدار اعظم ومدار اصغر یا ما بین مدار اعظم وافق واگر
صفیحه از افاق استوائیّه باشد این خطوط مستقیمه باشند
که انرا بدوازده قسم کرده باشند شش در جانب راست میان خط
افق مغرب وخطّ وسط السّماء وشش در جانب چپ میان افق مشرق
وخطّ وسط السّماء یعنی شش قسم در جانب راست وشش در جانب
چپ وعددان قوسها ده است لیکن بعضی افق مغرب وافق مشرق
وخطّ وتد الارض از جمله خطوط ساعات معوج نگرند وانرا خطوط
ساعات معوجه وساعات زمانی خوانند ودر میان ان خطوط
اعداد نوشته باشند از یکی تا بدوازده از افق مغرب باشد که خطوط
ساعات مستوی ودرین قسم نیز برکشند والها با خطوط ساعات
معوجه در مدار راس الحمل متقاطع شوند واعداد ساعات در ما بین
خطوط مرقوم باشد ابتدا از افق مغرب وباشد که ان خطوط با خطوط
ساعات معوج در قسم فوق الارض برکشند وابتداء اعداد این هنگام
از افق مشرق باشد وبرهر تقدیر خطوط مستوی را منقوط سازند و
تعریف ساعات مستوی ومعوج در باب پنجم بیاید ان شاء الله تعالی وباشد
که قوسهای دیگر کشیده باشند که بر نقطه ص باهم پیوسته از دوایر سموت
خوانند چه بمنزلهٔ دوایر سموتند در فلك از دوایر ارتفاع نیز خوانند

وبسیار بود که ان قوسها در قسم تحت الارض بر کشند و ارقام اعلا دسمت
درمیان این قوسها قریب بدایرهٔ افق ومدار اعظم نقش کنند و تزاید ان
بر وفق تزاید مقنطرات بود و کاهی بود که ملاحظهٔ مقنطرات نکنند
وانرا بتزاید ده ده مرقوم سازند وابتدا از دو نقطه مشرق ومغرب
کنند واز هر دو جانب هریک تا خط نصف النهار مرقوم سازند و رقم
اخر ص باشد وکاه بود که از دو جانب تقاطع نصف النهار با هریک از افق
ومدار اعظم ابتدا کنند و تا نقطهٔ مشرق ومغرب مرقوم سازند ورقم
اخر هم ص باشد وکاه بود که ابتدا از دو طرف تقاطع خط وسط
السماء ومدار اعظم کنند اکر ان دوایر بر فوق الارض بود واز دو طرف
تقاطع تقاطع خط وتد الارض ومدار اعظم اکر تحت الارض باشد
وبا تقاطع خط نصف النهار افق مرقوم سازند و رقم اخر قف
باشد وبدانکه در اسطرلاب شمالی چون این دوایر بر قسم تحت الارض
بر کشند یا در اسطرلاب جنوبی بر قسم فوق الارض متقاطع نشوند الا
وقتی که عرض صفیحه زیاده از میل کلی نباشد اکر بر قسم فوق الارض
بکشند در اسطرلاب شمالی یا در رقم تحت الارض در اسطرلاب
جنوبی همه متقاطع شوند واین بجهة انست که تقاطع این دوایر
در نقطهٔ سمت الراس یا سمت القدم باشد وصفیحه که عرض او زیادهٔ

ازمیل

از میل کلی باشد نقطهٔ سمت القدم اسطرلاب شمالی وسمت الراس
اسطرلاب جنوبی در ان صفیحه واقع نتواند شد غالبا واین باندک
تاملی ظاهر شود وبر عنکبوت دایرهٔ تمام بود بروج دوازده کانه را بر انجا
نوشته باشد وبا تحقیق ان بروج بر سطح حلقه نوشته باشد که این
دایره طرف خارج سطح ان حلقه بود ان را منطقة البروج ونطاق البروج
خوانند چه بمنزلهٔ منطقة البروج است در فلک وان عظیمه ایست
در فلک اعلا که بر محاذات منطقه فلک هشتم کذرد وچون شش
دایرهٔ عرضیه منطقة البروج را بدوازده قسم متساوی کنند ابتدا از
تقاطع منطقة البروج با معدل النهار بالضروره فلک اعلی بدوازده
قسم متساوی میشود وهر قسمی را برجی کویند واقسام منطقة البروج
نیز بروج کویند واسم هر برجی نام صورتیست از صور دوازده کانه
منطقة البروج که در حین تقسیم ان صورت در ان قسم بود و بواسطهٔ
انتقال ان صورت از ان قسم نام ان قسم تغییر ندهند واسماء ان صور
در باب اخیر بیاید ان شاء الله تعالی وچون هر قسمی بمنزلهٔ سکنی است مر کوکب را
بدین سبب ان را برج خوانند چه برج در لغة قصر عالی بود وهر برجی
مقسوم بود باجزاء شش در شش در سدس وسدس در سدس در ثلثی وبرین
قیاس واین بنا بر رعایت مناسبت است والا قسمت بروج بر عدد

كه عدّ سی كند جایز است هرچند مقنطرات بان عدد مقسوم نباشد
و بر سرجدی زیادتی بود كه در برابر اجزای مجره میكردد و ازا مری راس
الجدی و مری اجزای مجره خوانند و معنی مری نماینده است و تخصیص
این زیادتی براس الجدی بجهت انست كه اقرب اجزای منطقة البروج بمجره است
بمجره و نیز چون این زیادتی بر سرجدی بود معرفت مطالع اسهل بود چنانچه
در باب هفتم بیاید انشاء الله تعالی و این زیادتی در بعضی اسطرلابات
جنوبی بر سرسرطانست و چون چنین باشد ازا مری راس السرطان كویند
و لفظ مری چون مطلق مذكور شود مراد این زیادتی باشد و زواید
دیكر باشد كه هریك نام كوكب از ثوابت نوشته باشد و شرح احوال
كواكب در باب اخر بیاید انشاء الله تعالی ازا شنطایا كواكب خوانند هریك را
شنطیه كوكب و مری ان كوكب نیز خوانند شنطیه قطعه را كویند از چوب
یا غیران جدا شود محدد الرأس و در اسطرلاب شمالی انچه ازین كواكب
در اندرون منطقة البروج افتد عرض ان شمالی بود و انچه در بیرون
عرض ان جنوبی و در اسطرلاب جنوبی عكس ان باشد زیرا كه قطب شمالی
بروج در اسطرلاب شمالی داخل منطقة البروج است و در اسطرلاب
جنوبی قطب جنوبی و تعریف عرض كواكب در باب شانزدهم بیاید انشاء الله تعالی
و انچه مانند میخی بود كه بر مجره و صفیحها و عنكبوت بكذرد ازا قطب

خوانند چه شبیه بمیخ اسیا كه ازا قطب الرحی خوانند و انچه بر پشت
مجره بود و الات ارتفاع برو بسته بود ازا عضاده خوانند و عضاده
بكسر عین و تخفیف ضاد ماخوذ است از عضادة الباب و ان دو چوب
بود بر شكل دو مسطره از دو جانب در و بعضی كفته كه عضاده بفتح
عین و تشدید ضاد است مشتق از عضد یعنی بازی دادن چه بازی
دهنده است منجم را در اعمال اسطرلاب پس اكر عضاده چنان باشد
كه چون شنطیه ارتفاع بر خط علاقه نهد خط علاقه منصف سطح او باشد
ازا تام كویند و اكر بر وجهی باشد كه طرف او بر خط علاقه منطبق شود
ازا محرّف خوانند و انچه بر دو طرف عضاده بسته بود كه الات ارتفاع
عبارت از انست ازا دفتان و هدفتان خوانند و دفتان دو طرف
جلد كتاب را كویند و همچنین دو طرف زین را كویند كه بر پهلوی اسب
بود و هدف هرچیزی را كویند كه از سطح زمین مرتفع باشد مانند
دیوار و كوه و غیر ان و وجه تسمیه باین هر دو ظاهر است هریك را لبنه
خوانند چه شبیه بلبنه كه او را خشت خوانند و دو شنطیه كه بر دو
طرف عضاده بود بجهة استعلام اجزای ارتفاع ازانها ازا دو شنطیه
ارتفاع خوانند و مری عضاده كویند و در دو لبنه دو ثقبه بود كه
مدار تحصیل ارتفاع بر انست و شعاع افتاب یا بصر بان دو ثقبه

کن ردبدین سبب انرا ثقبتا ارتفاع وثقبتا شعاع خوانند وانچه
قطب را بدان استوار کنند انرا فرس خوانند چه انرا بصورت سر اسب
سازند وحلقه که در زیر فرس بود که تا فرس بر بالای ان بود انرا فلس
وبشین خوانند وفایده اش انکه اسماء کواکب وبروج بواسطه فرس محو
نشود وزایدی که از سطح عنکبوت مرتفع باشد وبدان عنکبوت را میگردانند
انرا مدیر ومحرک کویند بر سبیل مجاز چنانکه کارد را قاطع کویند ودر عضادهٔ
بعضی اسطرلاب دوازده خطوط بر هیئا کشیده باشند انرا خطوط ساعات
معوج وساعات زمانی خوانند چه ان ساعات ازین خطوط معلوم توان
کرد وتوضیح این مقال انست که ما بین هردو لبنه را از سطح عضاده بشش
قسم مختلف کنند وبه پنج خط که موازی فصل مشترک سطح عضاده وسطح
لبنه باشد وکیفیت ان قسمت در باب پنجم بیاید واین پنج را با فصل
مشترک مذکور که مبداء اقسام باشد خطوط ساعات معوج خوانند
پس عدد این خطوط بالحقیقه شش است لیکن بعض عرض سطح عضاده را
تنصیف کنند ودر یک نصف ارقام ساعات قبل از نصف النهار
ثبت کنند ودر نصف دیگر ارقام ساعات بعد از نصف النهار پس
باین اعتبار خطوط مذکوره دوازده شود وگاه باشد که این خطوط
در ما بین لبنه ومرکز عضاده نقش کنند وصفایح بسیار بجهة شهرها

مختلف

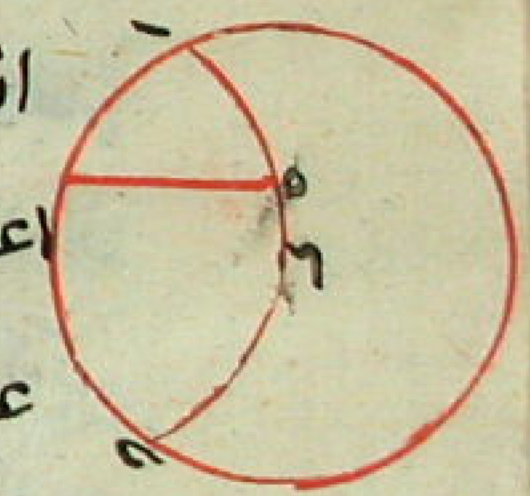
مختلف باشد یعنی شهرها که مختلف باشند در عرض خواه در طول مختلف باشند
یا نه چه از هر صفیحه احوال دو موضع مختلفة العرض بیش معلوم نشود
ومعنی طول وعرض بلد در باب دوازدهم بیاید انشاء الله تعالی ودر قسم
عرض صفیحه ساعات اطول ایام ان عرض در تحت افق ان عرض ثبت
کنند ودر بعضی اسطرلابات صفیحه افاقی باشد وان صفیحه بود که
ارباع ان دوایر یعنی قوسهای بسیار کشیده باشند ومدارات ثلثه
بود وخط متقاطع بر زوایای قایمه نیز بر کشیده باشند وبر هر قسم ازین
دو خط که در ما بین مدار راس الحمل وهر یک از دو مدار دیگر بود درجات
میل کلی نقش کنند وبر هر ربع قوسی چند بود که بر یک نقطه متقاطع
شوند وبعضی این صفیحه را بچهار خط مستقیم متقاطع بر مرکز بهشت
قسم متساوی کنند وبر هر قسمی قوسی چند رسم کنند که بر یک نقطه
متقاطع شوند وان نقطه تقاطع خط مشرق ومغرب بود بلنسبت
بان افاق ومدار راس الحمل والمیزان بود چه در همه صفایح خط مشرق
بنقطه تقاطع مدار راس الحمل بالمشرق وافق کن رد چنانکه در باب پانزدهم
مبرهن شود وهر یک ازین قوسها از دایره افق موضعیست پس بالضروره
تقاطع همه بر ان نقطه باشد وهر یک از ان قوسها افق مشرقی موضعی
بود که عرضش بر انجا نوشته باشد وبعضی افق مشرق بتمام رسم نکنند

وبلکه چون بمدار اصغر رسد ان قوس را قطع کند و بعضی بود که افق مشرق
و مغرب بتمام رسم کنند و چون صفیحه چنان بدارند که ان قوس بر جانب
چپ افتد و محدب با شیب بود وان در اسطرلاب شمالیست و در
اسطرلاب جنوبی محدب بجانب بالا باشد خط وسط السماء ان افق خطی
بود که از مرکز ان صفیحه ببالا رود وان خط دیگر خط مشرق و مغرب بود
واگر صفیحه منقسم بهشت قسم باشد قسم اول خط مشرق و مغرب معلوم کنند
وان خطی بود که بنقطه تقاطع ان افق و مدار راس الحمل کذرد وان خطی
که متقاطع ان بود بزوایای قایمه خط وسط السماء ان افق بود اینست
القاب انچه در اسطرلابات مشهور یافت شود و ظل سلم و جیب
درجات را ترک فرموده است چه از ان در محل ان مشروح ذکر خواهد
واز اموری که تعرض بان نرفته است عماسك است وان زیادتیست
در حجره که بر صفایح بگذرد و صفایح را بدان محکم کنند تا بواسطه حرکت
عنکبوت از وضع خود متغیر نشود و در بعضی اسطرلابات که اعمال
غریب کرده باشند ان اعمال را بحسب معانی لقبهای موافق باشد مثلا
صفیحه که بران قوسهای بسیار کشیده باشد که با فق و خط وسط السماء
بر یك نقطه متقاطع شود وان نقطهٔ شمالی باشد در اسطرلاب شمالی
و نقطه جنوبی در اسطرلاب جنوبی وان صفیحه مطرح شعاع کویند

چه مطارح

چه مطارح شعاعات کواکب از ان معلوم توان کرد **باب دوم** در معرفت
ارتفاع کرفتن از افتاب و ستارکان اولا نموده میشود که خطی از مرکز
عالم خارج شود بمرکز کوکبی یا بنقطه دیگر کذرد و بسطح فلك اعلا رسد
و عظیمه بطرف ان خط و بقطبی افق کذرد وان عظیمه را دایره ارتفاع
کویند وانچه از ین دایره میان افق و طرف خط مذکور واقع شود بشرطی که
از ربع زیاده نباشد انرا قوس انحطاط کویند اگر طرف خط مذکور تحت
الارض باشد و قوس ارتفاع اگر فوق الارض باشد واین ارتفاع حقیقی است
اما ارتفاع مرئی قوسیست از دایره ارتفاع ما بین افق و طرف خطی که از بصر
ناظر خارج شود بمرکز کوکب کذرد بسطح فلك اعلی رسد بشرطی که زیاده از
ربع نبود و ارتفاع مرئی همیشه کمتر از ارتفاع حقیقی بود الا وقتی که کوکب
بر سمت الراس باشد چه این هنگام ارتفاع حقیقی و مرئی یکی باشد و بالحقیقه
ارتفاع کوکب عمودیست فوق الارض که از مرکز او بر سطح افق اید چه
ارتفاع بعد کوکبست از افق و اقصر خطی که واصل شود میان مرکز کوکب
و سطح افق عمود مذکور است بقوه اولی کتاب اصول لیکن اهل صناعت
بعد طرف خط مذکور از محیط دایره افق فوق الارض قوس ارتفاع
کویند چه اکثر دوایر وقتی را در سطح فلك اعلا فرض کنند و هیچ خط
در سطح فلك که واصل شود میان طرف خط مذکور و محیط دایره افق

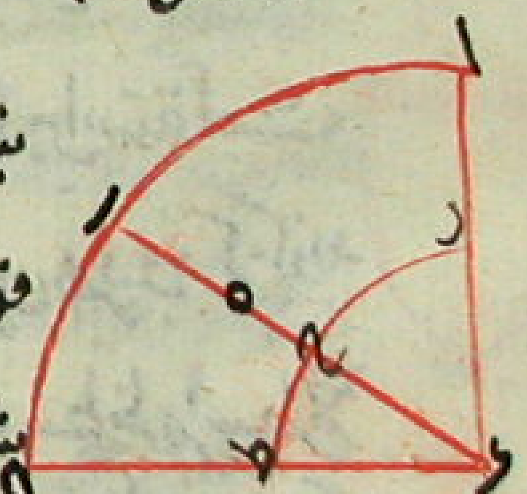
اقصر از قوس ارتفاع نیست و بجهت برهان این دعوی فرض کنیم دایره
ا ب ج افق است بر قطب د و ا ه ج دایره ارتفاع نقطه ه است
و ا ه قوس ارتفاع و قوس ه ب ا اخراج کنیم پس میگوییم که قطعه ا ه ج
نصف دایره است و قایم بر افق بشکل شانزدهم از اولی اکرثاوذوسیوس
و منقسم است بر نقطه ه و قسم ا ه اصغر است پس شکل اول مقاله ثالثه
ان کتاب وتر ا ه اقصر است از وتر ه ب پس اکر قوس ه ب از دایره
عظیمه باشد اعظم بود از قوس ا ه بقوة ثالثه کتاب اصول و اکر
از صغیره باشد بطریق اولی چه انحداب صغیره بیشتر از انحداب
عظیمه بود و ظاهر است که اکر ارتفاع ربع دور بود جمیع قسی دوایر
عظام که از ان نقطه بمحیط افق اید همه متساوی باشد و باین برهان
ساطع ظاهر شد که در سطح کره بعد میان نقطه معینه و دایره قوسی
بود از عظیمه که بان نقطه و قطب ان عظیمه کذرد و ارتفاع چنانچه
مشهور است از افتاب و ستاره باید کرفت ارتفاع که از اسطرلاب
کیرند ارتفاع مرئی باشد لیکن تفاوت میان اختلاف مرئی و حقیقی
که انرا اختلاف منظر کویند و در ثوابت و علویه و افتاب محسوس
نشود اکر افتاب باشد علاقه بدست راست باید کرفت و اسطرلاب
معلق کردانید و پشت اسطرلاب را با خود کرد بجهت سهولت چه اکر



روی

روی اسطرلاب با خود کنند هم مقصود حاصل شود و یکجانب اورا
که اجزای ارتفاع بر ونقش کرده باشد بطرف افتاب کیرند اکر اجزای
ارتفاع بر جانب ایسر منقوش باشد و پشت اسطرلاب بطرف راصد
باشد یا اجزا بر طرف ایمن منقوش باشد باید که دست چپ بر طرف
افتاب باشد و الا دست راست و عضاده را میکردانند تا نور افتاب
از یک ثقبه بر ثقبه دیکر افتد پس نکاه باید کرد که شظیه ارتفاع بر چند
جزو افتاده است انچه باشد ارتفاع بود و از قمر هم در بعضی اوقات
باین طریق ارتفاع کرفت و توضیح این مقال بر وجه کمال انست که خط
شعاعی در سطح دایره ارتفاع افتاب باشد زیرا که بر استقامت
مرکز افتاب و مرکز ارض است و دایره ارتفاع بدین هر دو مرکز کذرد
و خط شعاعی چون از ثقبتین ارتفاع بکذرد و در سطح ظهر اسطرلاب
باشد تقریبا و سطح اسطرلاب بالفرض قایم است بر سطح افق بر زوایا
قایمه چنانکه در باب اول اشارتی بان رفت و سطح دایره ارتفاع هم
قایمست بر سطح افق بشکل شانزدهم اولی اکرثاوذوسیوس پس بسطح ظهر
اسطرلاب در سطح دایره ارتفاع باشد و الا اکر مقاطع دایره ارتفاع
باشد و خط شعاعی فصل مشترک باشد میان هر دو لازم اید که خط شعاعی
همیشه عمود باشد بر سطح افق بشکل نوزدهم از مقاله حادی عشر کتاب

اصول اذا تمهد هذا بجهت بیان عمل مذکور فرض کنیم ا ح ربع
دایره ارتفاعست در فلک بر مرکز د و د ط ح در سطح افق حقیقی است
و ا د خطیست که بمرکز عالم و سمت الرأس کذرد و چون نصف قطر
ارض بالنسبت با کثر افلاک قدری نیست نقطه د همان مرکز اسطرلاب
بود بالفرض و قوس د ح ط ربع ارتفاعست در اسطرلاب و د ط
خط افق ح و در خط علاقه فرض کنیم نقطه ه موضع کوکبست
در فلک او و خط ه ح ه خط شعاع ارتفاع وقت چون ان در سطح
اسطرلابست در سطح دایره ارتفاع باشد پس چون انرا اخراج کنیم

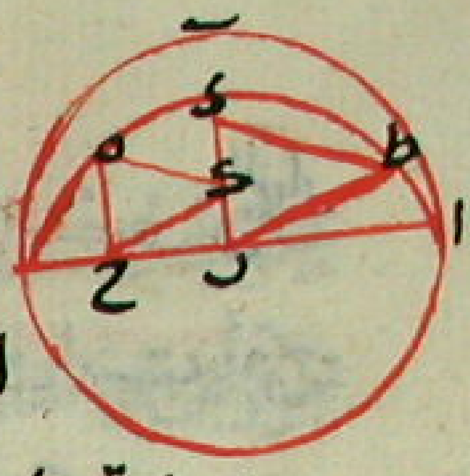


بنقطه ب رسد و قوس ب ح ارتفاع وقت باشد واین
قوس شبیه است بقوس ح ط که واقع است میان خط
شعاع و خط افق چه هر دو بر یک زاویه واقع شده اند
پس عدد اجزاء ب ح با اجزاء که ا ح نود جزو کیرند مساوی اجزاء ح ط
باشد با اجزاء که ا ح ط نود جزو کیرند وهو المطلوب و اینجا نکته ایست
وان چنان بود که اکر عضاده اسطرلاب منحرف باشد خط شعاع بمرکز
اسطرلاب بکذرد و بدین سبب بعضی را توهم شده است که جزو ارتفاع
ان بود که در محاذات خط شعاع باشد نه انکه در محاذات شنطیه
ارتفاع بود و این توهم باطل است زیرا که طرف عضاده بر این تقدیر

بمنزله خط شعاعیست چه خط شعاعی را یا موازی طرف عضاده بود
و در حین طلوع یا غروب طرف عضاده بر افق منطبق شود نه خط
شعاعی پس از تفاوت در وقت مفروض معدل شود باین تفاوت
در وقت طلوع یا غروب چه جیب قوسی که از دایره ظهر حجره مابین
خط شعاعی و طرف عضاده بود و اینجا بعضی کفته اند که اکر بر عضاده
یک لبنه بیش نباشد هم ارتفاع معلوم توان کرد باین طریق که ان لبنه
بطرف افتاب کنند و عضاده میکردانند تا ظل لبنه تمام بر بدن
عضاده افتد پس ان جزو که در مقابل شنطیه بود ارتفاع وقت بود
و خطاست چه شنطیه کامی محاذی ارتفاع وقت شود که ظل لبنه
نا متناهی شود و معرفت عدم تناهی ان ظل یک لبنه متعذر است
چنانکه پوشیده نماند و اکر ارتفاع از ستاره کیرند پشت اسطرلاب
برابر باید داشت و بیک چشم از یک ثقبه نکاه میکرده باشد
باشد و عضاده میکردانند تا نور بصر هر دو ثقبه بکذرد و کوکب در نظر
اید و بعضی از صناع در هر لبنه دو نقطه کنند یک خوردتر بجهت
ارتفاع کرفتن از افتاب و دیکری بزرکتر بجهت ارتفاع کرفتن از کواکب
و کاه بود که سر هر دو لبنه رخنه کنند و انرا مستقیمه التجویف در میان
رخنه محکم کنند هر وجهی که تجویف او بر استقامت هر دو ثقبه باشد

تا کوکب بزودی در نظر اید پس نکاه باید کرد تا شنطیه در ارتفاع هر چند
جزو افتاده است انچه یافت شود ارتفاع کوکب بود برهان این عمل
از انچه در ارتفاع افتاب مذکور شد ظاهر شود چون در شکل مقدم
خط ی ح را شعاع بصر فرض کنیم و اکر قرص افتاب در میان ابر
نتوان دید لیکن نورش بزمین ظاهر نبود هم باین طریق ارتفاع باید
کرفت و همچنین ارتفاع اشخاص که از سطح ارض مرتفع باشند هم باین
طریقه معلوم باید کرد چنانکه در باب هفدهم بیاید ان شاء الله تعالی
انکاه معلوم باید کرد تا ارتفاع ماخوذ ثبت با دایره نصف النهار شرقیست
یا غربی باین طریق که بعد از یك لحظه ارتفاع باید کرفت اکر زیادت
باشد ارتفاع شرقی بود و اکر کمتر بود غربی بود زیرا که چون کوکب
از افق طلوع کند تا از تقاطع اسفل مدار با نصف النهار تجاوز کند
قوس ارتفاع در تزاید بود تا ان هنکام که بدایره نصف النهار رسد
وان اعظم ارتفاعات مدارات کوکب بود و بعد از ان در تناقص بود
تا ان هنکام که غروب کند بتقاطع اسفل بنصف النهار رسد
و بجهت بیان این دعوی فرض کنیم دایره ا ب ج افق است و قوس
ا ی ج قوس النهار کوکب و ه ا ح فصل مشترك میان مدار و افق
و نقطه ی موضع تقاطع اعلا مدار با نصف النهار و از منتصف قوس

ا ی ح است بشکل هشتم از اکر ثاوذوسیوس پس ی ح نصف قوس النهار
باشد و نقطه ه موضع تقاطع دایره ارتفاع وقت است با قوس
النهار و ح ه دایر و بر ا ح از نقطه ی عمود ی ر اخراج کنیم وان سهم
نصف قوس النهار باشد از نقطه ه عمود ه ح وان جیب ترتیب
دایر باشد و بر سطح افق از نقطه ی عمود ی ط اخراج کنیم وان جیب
ارتفاع نصف النهار باشد و از نقطه ه عمود ه ک اخراج کنیم
وان جیب ارتفاع وقت باشد و دو خط ر ط ه ک وصل کنیم پس دو
زاویه ر ی ط قایمه باشد و چون ه ح موازی ی ر بشکل بیست
و هشتم اولی اصول و ه ک موازی ی ط بشکل ششم از مقاله حادی
عشر اصول و جمیع این خطوط در یك سطح نیستند پس دو زاویه ط ی ر
ک ه ح متساوی باشند بشکل عاشر همان مقاله باستنابه شکل
سی و دوم اولی اصول دو زاویه ط ی ر ک ح ه هم متساوی باشند
بشکل چهارم از سادسه اصول نسبت ی ط جیب ارتفاع نصف النهار
با ه ک جیب ارتفاع وقت چون نسبت ی ر باشد سهم نصف
قوس النهار با ه ح جیب ترتیب دایر و ی ر اعظم از ه ح جز نقطه
ی منتصف قوس ا ی ح است پس جیب ارتفاع نصف النهار اعظم باشد
از جیب ارتفاع وقت پس قوس ارتفاع نصف النهار اعظم باشد از قوس



ارتفاع وقت وبمثل این بیان ظاهر شود که ابعد باشد
از نقطه ارتفاع او اصغر باشد از ارتفاع نقطه اقرب
خواه شرقی باشد وخواه غربی واگر مدار ابدی الظهور باشد سطح
مدار اخراج کنیم تا مقاطع سطح افق شود وبطریق مذکور برهان با تمام
رسانیم ودر آفاق استوائیه دز جیب ارتفاع نصف النهار باشد
وعمود حه جیب ارتفاع وقت چه در ان آفاق مدارات قایمند
بر سطح افق بزوایای قایمه بشکل شانزدهم اولی اکرثاوذوسیوس پس این
دو عمود مذکور بر سطح افق هم عمود باشند ومخفی نماند که حکمی که در
متن مذکور است علی الاطلاق مخصوص است بکوکب بطی السیر چه
در کوکب سریع السیر گاه باشد که بواسطه حرکت خاصه او ارتفاع بعد
از یک لحظه کمتر باشد وهمچنان شرقی باشد یا بیشتر باشد وهمچنان
غربی بوده وبعضی از فضلا درین مقام گفته اند که در مثلث
یک ضلع قوس از مدار زاویه تقاطع مدار با نصف النهار قایمه
باشد وزاویه تقاطع مدار با دایره ارتفاع وقت حاده باشد
وتمام ارتفاع نصف النهار که وتر حاده است اصغر باشد از تمام
ارتفاع که وتر قایمه است پس ارتفاع نصف النهار اعظم باشد
از ارتفاع وقت وبیان بعضی ازین مقدمات حواله باشکل مقاله

اولی اکرمالاناوس کرده است وبر واقف این فن مخفی باشد که برهان برین
وجه مخصوصست بانکه مدار بسمت الرأس نگذرد وبانکه مدار کوکب
دایره معدل النهار باشد چه احکام این مقاله مخصوصست بمثلثاتی
که اضلاع ان قسی دوایر عظام باشد ونیز زاویه تقاطع صغیره وعظیمه
که بقطب ان صغیره نگذشته باشد قایمه سطح ان کره نیست والطلاق
قایمه بر وباعتبار قیام سطحین عظیمه وصغیره است بر یکدیگر
والله اعلم وبوقت انکه افتاب یا کوکب بنصف النهار نزدیک باشد
احتیاط تمام باید کرد که باندک مدتی تفاوت محسوس نشود و
یک ارتفاع بزمان دراز بماند واین سبب انست که تزاید ارتفاع بر
سبیل تناقص است یعنی حصه ساعتی از ارتفاع که اقرب باشد
بنصف النهار اصغر باشد از حصه ساعتی که ابعد باشد برهانش
در شکل بیست ودویم مقاله دوم اکرمالاناوس مبرهن است که چون
در کره مماس شود دایره عظیمه مثل معدل النهار بعضی از دوایر متوازیه را
مثل مقنطره تمام عرض بلد وفصل کرده شود از ان عظیمه دو قوس
متساوی مثلا مقدار دو ساعت درمابین اعظم متوازیه مثل افق
ونقطه تماس مثل تقاطع نصف النهار با معدل النهار ورسم کرده
شود دوایر صغیره متوازیه مثل مقنطرات باطراف قوسهای مذکوره

وهمچنین رسم کرده شود دوایر عظیمه که بقطب متوازیه واطراف قوسها
مذکوره کذرد مثل دوایر ارتفاع فصل کند ازین دوایر متوازیه اعنی
مقنطرات از عظام مارّه بقطب متوازیه که درین صورة دوایر ارتفاع اند
قوسهای مختلف بر وجهی که ان قوس که اقرب بود باعظم متوازیه یعنی
بافق اعظم باشد از قوس ابعد پس حصه ساعتی که اقرب باشد
بنصف النّهار از ارتفاع اصغر باشد از حصه ساعت ابعد وهو المطلوب
اینست برهانی که درین موضع مشهور است و پوشیده نماند که این
برهان مخصوصست بافاق مایله و با نکه کوکب بر معدّل النّهار باشد
وتفصیل کلام درین مقام اینست که اگر کوکب در افق خط استوا بر نفس معدّل
النّهار باشد تزاید ارتفاع او بر سبیل تساوی باشد یعنی حصّه
هر ساعتی از ارتفاع مساوی حصه ساعتی دیگر باشد واگر بر مدارات
دیگر باشد در ان افق یا در افاق مایله بر معدّل النّهار باشد یا مدارات
جهت قطب خفی در جمیع این صور تزاید ارتفاع بر سبیل تناقصست
یعنی حصّه ساعت اقرب بنصف النّهار از ارتفاع اصغر باشد از حصّه
ساعت ابعد واگر بر مدارات جهت قطب ظاهر بود هم برین نسق
بود مادام که بعد کوکب از تقاطع اعلا مدار با نصف النّهار کمتر از
ربع دور باشد امّا اگر بعد بیشتر از ربع دور باشد تزاید ارتفاع

بر سبیل

بر سبیل تزاید بود یعنی حصّه ساعت اقرب بتقاطع اعلی بنصف
النّهار باشد ومدار از ارتفاع اعظم باشد از حصّه ساعت ابعد
لیکن این تزاید بر نسق تناقص مقدّم نبود مثلا حصّه دو ساعت
متساوی البعد از نقطه که بعد ان از تقاطع اعلی مدار با نصف النّهار
ربع دور بود متساوی نیست بلکه حصه ساعت اقرب بافق اصغر است
واین هم تزاید ارتفاعات شرقیست وتفصیل تناقص ارتفاعات
غربی نیز ازین معلوم توان کرد جمیع این احکام ببرهان معلوم است
لیکن معرفت براهین ان موقوفست بر مقدّمات بسیار واگر شروع
دران واقع شود مقتضی شود بتطویل پس برین قدر اختصار
کنیم **باب سیم** در معرفت طالع از ارتفاع طالع جزوی بود از
منطقة البروج که در وقت مفروض بر افق مشرق باشد واگر ان وقت
زمان ولادت شخصی باشد ان طالع ان شخص گویند واگر اوّل سال
شمسی حقیقی باشد ان طالع سال شمسی حقیقی گویند واگر دیگر باشد
ان اضافه بان وقت کنند درجه افتاب از منطقة البروج
طلب باید کرد یعنی اوّل از دفتر تقویم درجه تقویم افتاب در نصف
النّهار مطلوب معلوم باید کرد و بعد از ان ان درجه را در منطقة
البروج اسطرلاب طلب کرد و مخفی نماند که بواسطهٔ حرکت خاصّه

افتاب تفاوت در موضع او قبل از نصف النهار و بعد از ان واقع
باشد لیکن ان مقدار در اسطرلاب محسوس نشود چه حرکت افتاب
در یکشبانروز یکدرجه است تقریبا و معرفت تقویم که در باب
شانزدهم مذکور است در کمتر از دو روز میسر نگردد و گاه بود که فرصت
استعلام بان نوع نباشد باین سبب انرا برین باب تقدیم نکرد و همچنین
مقنطره ارتفاع که گرفته باشند از مقنطرات صفیحه طلب باید کردن که
عرض او موافق عرض موضع ارتفاع ماخوذ باشد اگر ارتفاع شرقی
بود از جانب چپ و اگر ارتفاع غربی بود از جانب راست یعنی یسار
و یمین خط نصف النهار و بدان که هر دو ارتفاع متساوی که یکی غربی
باشد و یکی شرقی مقنطره ایشان یکی باشد در اسطرلاب چه در فلک
هم برین نسق است زیرا که دوایر ارتفاع همه بقطب افق و مقنطرات
کذرند پس اقسامی که از دوایر ارتفاع میان یکمقنطره و افق واقع شود
همه متساوی باشند بشکل عاشر از ثانیه اکرثاوذوسیوس پس درجه
افتاب را بر مقنطره ارتفاع باید نهاد و نگاه کرد تا بر افق شرقی کدام
درجه افتاده است از درجات منطقة البروج ان درجه طالع
وقت باشد خواه اسطرلاب جنوبی باشد خواه شمالی و بیان این ظاهر است
چه وضع منطقة البروج و مقنطرات ارتفاع و جزء افتاب و افق

[illegible]

شرقی

شرقی در اسطرلاب همان وضع اینهاست در فلک چنانچه در فن
تسطیح مبین است و همچنین بشب مری ان کوکب را اگر ارتفاع از و گرفته باشند
بر مقنطرهٔ ارتفاع او باید نهادن شرقی یا غربی چنانچه یافته باشند و اگر
کوکب بر غایت ارتفاع باشد شظیه کوکب را بر خط نصف النهار باید نهاد
فوق مرکز و اگر ابدی الظهور باشد و در ارتفاع اصغر او بر همان خط
باید نهاد در تحت مرکز و اگر بر یکی از دو افق باشد او را بر ان افق باید نهاد
و برین قیاس است حکم افتاب اگر بنصف النهار یا یکی از دو افق باشد
و نگاه باید کرد تا از منطقة البروج کدام درجه بر افق شرقیست ان درجه
طالع بود به بیان که در افتاب مذکور شد و درین عمل اسطرلابهای
غیر تام گاه باشد که درجه افتاب را علامت معین نبود بدان سبب
که میان دو خط افتاده باشد از خطوط اقسام منطقة البروج و همچنین
گاه باشد که مقنطره ارتفاع که بر صفیحه بکشیده باشند موافق ان ارتفاع
نیفتد که یافته باشند بلکه ان ارتفاع در میان دو مقنطره باشد یا انکه
میان مقنطره بود و افق یا خط نصف النهار و همچنین گاه بود که درجه
طالع میان دو خط بود از اجزاء بروج و درین اوضاع اگر بنظر و قیاس
ان تفاوت را مقداری گیرند شاید و بتقریب مقصود حاصل شود
یعنی مابین دو خط را از اجزاء بروج بمخرج اسطرلاب قسمت کنند بتقریب

وهر قسمی را درجه درجه کیرند ودر مقنطرات جزو افتاب یا شنطیه
کوکب را برما بین ان دو مقنطره بکذرانند واین قوسی که از جرکه جزو
یا شنطیه متوهم شود بمخرج اسطرلاب قسمت کنند وهر قسمی را درجه
کیرند واکر خواهند که بنوعی از حساب معلوم کنند برین وجه عمل باید
کرد واین عمل را تعدیلات خوانند واین تعدیل هم خالی نیست از تقریبی
وتحقیقی نیست چنانکه بعضی کمان برده اند اما تعدیل موضع افتاب چنان
باید کرد که ان دو خط که افتاب میان هردو افتاده باشد معلوم کنند
واول خط ازان هردو خط اعتبار اولیت بنسبت هریك ازان دو خط
ممکن است خواه بر توالی خواه بر غیر توالی وکلام مصنف محتمل هردو صورت است
هرچند که تمثیل مطابق صورة اولی نموده است بر مقنطره از مقنطرات
ارتفاع نهند بشرطی که ان مقنطره بروجهی باشد که خط دوم بران مقنطره
تواند کذشت واکر بر افق یا بر خطی از خطوطی ساعات یا خطوط مستقیمه
نهند هم مقصود حاصل اید واولی ان بود که خط نصف النهار یا خط استوا را
معتبر دارند ومری راس الجدی را یا مری راس السرطان را یعنی جزوی
که مری مقابل ان جزو باشد ان اجزای حجره نشان کنند پس خط دوم بر همان
مقنطره یا بر همان خط نهند ومری نشان کنند ومیان هردو نشان از
اجزای حجره بشمارند از جانب اقرب وترك این قید بجهت ظهور است

انچه یابند اهل این فن انرا اجزای تعدیل نام کنند پس نکاه کنند تا ما بین
خط اول یا خط دوم وموضع افتاب چند درجه افتاده است ان
درجات را در اجزای تعدیل ضرب کنند وحاصل را بر تفاوت اجزاء
منطقه یعنی شش شش در اسطرلاب سدسی وسه سه در اسطرلاب
ثلثی و دو دو در نصفی قسمت کنند وتعریف ضرب وقسمت در مقدمه
سبق ذکر یافته است انچه بیرون اید بعد دان از نشان اول
که برابر مری کرده باشند در جهت نشان دوم بشمرند از جانب
اقرب واکر بعد موضع افتاب از خط دوم کرفته باشند بمقدار
خارج قسمت از نشان دوم در جهت نشان اول بشمرند هم از جانب
اقل انجا که برسد مری بر انجا نهند پس نکاه کنند تا بران مقنطره یا بران
خط مفروض کدام جزو افتاده است از اجزای منطقه ٧ علامت سیاه
بر وکنند چه کاه باشد که در یك روز چند مرتبه محتاج الیه شود
وان موضع افتاب باشد مثالش در اسطرلاب شمالی سدسی در صفیحه
عرض لو یعنی سی وشش درجه وان عرض امل وسبزوار وسرخس
وبدخشانست فرض کردیم که افتاب در شانزدهم درجهٔ ثور است وان
میان دو خط بود یکی خط دوازده ودیکری نحه یعنی دو ما بین خط سیم
وچهارم از خطوط اجزای ثور وارتفاع وقت بیست وچهار درجهٔ شرقی

بود واین کلام محتاج الیه نیست اول خط دوازده بر مقنطره کد شرقی نهادیم
ومری نشان کردیم پس خط هجده بران نهادیم ومری نشان کردیم ومیان
هر دو نشان از جانب اقرب شمردیم یافتیم چهار و نیم واین اجزای تعدیلست
پس تفاوت میان خط اول یعنی دوازده ثور وموضع افتاب یعنی شانزدهم
ثور یکی یافتیم چهار بود در اجزای تعدیل ضرب کردیم هجده حاصل شد پس نسبت
هجده با چهار و نیم که ربع انست همان نسبت چهار است با واحد از ان تفاوت
اجزاء منطقه یعنی شش قسمت کردیم بیرون امد سه چه نسبت سه بواحد
چون نسبت هجده است بشش که ثلث اوست پس از علامت اول سه جزو
سوی علامت دوم از اجزای تعدیل بشمردیم انجا که رسید مری برو نهادیم
ولا محاله میان مری وعلامت دوم یکجزو و نیم مانده باشد واگر تفاوت میان
هجده ثور وموضع افتاب یعنی شانزدهم ثور یکیرند وان دو ست در اجزای
تعدیل که چهار و نیم است ضرب کنند نه حاصل ضرب اید چون از ان بشش
که تفاوت اجزای منطقه است قسمت کنند خارج قسمت یک و نیم باشد
پس چون مری را از علامت دوم بجانب علامت اول بمقدار یکجزو و نیم حرکت
دهند مقصود حاصل اید بی تفاوت نگاه کردیم تا بر مقنطره له شرقی
کدام جزو افتاده است از منطقه ان جزو موضع افتاب بود علامتی بر وی
کردیم تا بوقت حاجت معلوم باشد بیان این عمل موقوفست بر قاعده اربعه

اعداد متناسبه است وان انست که در فن حساب مقرر شده است که چون
یکی از اربعه اعداد متناسبه مجهول باشد وان سه عدد دیگر معلوم ان
مجهول را معلوم توان کرد وطریق استعلام ان چنانست که اگر مجهول احد
الطرفین باشد حاصل ضرب وسطین را در یکدیگر بر طرف معلوم قسمت
کنند خارج قسمت طرف مجهول باشد واگر مجهول احد الوسطین باشد
حاصل ضرب طرفین را در یکدیگر بر وسط معلوم قسمت کنند خارج قسمت
وسط مجهول باشد وبرهانش در شکل نوزدهم سابعه اصول مبرهن است
که حاصل ضرب طرفین اربعه اعداد متناسبه مساوی حاصل ضرب وسطین
اوست وچون حاصل ضرب دو عدد را بر یکی از ان دو عدد قسمت کنند
خارج قسمت ان عدد دیگر باشد چه نسبت حاصل ضرب بمضروب چون
نسبت مضروب فیه است بواحد ونسبت خارج قسمت بواحد چون نسبت
مقسوم است بمقسوم علیه پس نسبت حاصل ضرب طرفین که همان حاصل
ضرب وسطین است بوسط معلوم چون نسبت وسط مجهول باشد
بواحد که نسبت مقسوم است بمقسوم علیه وهمچنین نسبت حاصل ضرب
وسطین بطرف معلوم چون نسبت طرف مجهولست بواحد وبعد ان
تمهید این مقدمه میگوییم که نسبت عدد ما بین اجزای منطقة البروج است
که مخرج اسطرلابست باعدد حصه خود از اجزاء مجره که اجزای تعدیل است

عـــد چون نسبت عد درجاتیست که از احد خطین باشد تا موضع افتاب
باعد خود از اجزای مجره کل النظیره تقریبا و عدد مخرج اسطرلاب و عدد
اجزای تعدیل و عدد درجاتی که از احد خطین باشد تا موضع افتاب
هر سه معلوم اند پس بقاعده مذکوره چون عدد اجزاء تعدیل را در عدد
درجات معلوم که وسطین معلوم اند ضرب کردیم و بر عدد مخرج اسطرلاب
که طرف معلوم است قسمت کنیم خارج قسمت عدد حصه درجات
معلومه باشد که طرف مجهول است وهو المطلوب وقید تقریبا بر انست
که عمل تحقیقی وقتی بود که حصه درجات منطقة از اجزای مجره مساوی
بود اما تعدیل مقنطرات چنان بود که چون ارتفاع موجود میان دو
دو مقنطره افتاده باشد موضع افتاب را یا شظیه کوکب را بر مقنطره
اول باید نهاد یعنی مقنطره که ارتفاع او مقدم باشد خواه کمتر باشد
وخواه بیشتر و می شاید که مراد از اول ان باشد که ارتفاع او کمتر بود یا انکه
ارتفاع او بیشتر و مری نشان کرد پس بر مقنطره دوم نهاد و مری نشان
کرد و میان هر دو نشان از جانب اقرب شمرد و از اجزای تعدیل نام نهاد
تا اشتباه واقع نشود پس تفاوت میان مقنطره اول و ارتفاع موجود
در اجزای تعدیل ضرب باید کرد و بر تفاوت میان هر دو مقنطره که
در اسطرلاب سدسی شش بود و در ثلثی سه و در نصفی دو قسمت کرد

اول ثانی ثالث رابع — ع ٣٤ ٤ — تعدیل مقنطرات

انچه بیرون اید مری را بعد دان اجزا از علامت اول بسوی علامت
دوم بباید کردانید بر وجهی که حرکت وی در برابر اجزاء تعدیل باشد
تا درجه افتاب یا شظیه کوکب بران ارتفاع افتد که گرفته باشند
واگر تفاوت میان مقنطره دوم و ارتفاع موجود در اجزای تعدیل
ضرب کنند و بر مخرج اسطرلاب قسمت کنند و بمقدار خارج قسمت
مری را از علامت دوم بطرف علامت اول حرکت دهند و در برابر
اجزای تعدیل هم مقصود حاصل اید مثالش هم در اسطرلاب شمالی
سدسی بر صفحه عرض لو فرض کردیم افتاب در دوازده درجه ثور
وارتفاع افتاب یافتیم بیست و شش درجه و ان میان مقنطره
کد و مقنطره ل است پس اول موضع افتاب بر مقنطره کد نهادیم
که مقنطره اولست پس اگر اولیت نسبت با ارتفاع مقدم باشد این
ارتفاع مذکور شرقی باشد و اگر نسبت با ارتفاع اقل باشد محتمل است
شرقی و غربی و مری را نشان کردیم و هم موضع افتاب بر مقنطره
ل نهادیم و مری نشان کردیم یافتیم میان هر دو نشان چون ان
جانب اقل شمردیم هفت درجه و نیم بود و این اجزای تعدیلست
پس تفاوت میان مقنطره کد و ارتفاع افتاب که کو است و ان دو
باشد در اجزای تعدیل ضرب کردیم پانزده حاصل امد بر تفاوت

میان هر دو مقنطره که ان شش است قسمت کردیم بیرون امد دو نیم
از علامت اول ابتدا کرده بسوی علامت دوم از جانب اول بشمردیم
بموضعی رسید که از ان تا بعلامت دوم پنج بود دی را بران موضع
نهادیم افتاب بر ارتفاع موجود افتاده باشد و اگر تفاوت میان
مقنطره ل و ارتفاع موجود لو است و ان چهار بود در اجزای
تعدیل که هفت و نیم است ضرب کنند و حاصل را بر شش قسمت
کنند و بعد از خارج قسمت که پنج است مری را از علامت دوم بسوی
علامت اول حرکت دهند افتاب بر ارتفاع موجود افتد و این عمل
هم مبنی بر قاعده اربعه متناسبه میباشد چه نسبت عدد مخرج اسطرلاب
با عدد اجزای تعدیل چون نسبت عدد تفاوتست میان مقنطره اول
و ارتفاع موجود با عدد حصه ان تفاوت از اجزای ان مجره تقریبا
پس رابع مجهول بقاعده مذکور معلوم شد و قید تقریبا بجهت انست
که اجزای مجره شبیه است باجزای معدل النهار و در باب دوم مبرهن ست
که حصه قسی متساویه معدل النهار ارتفاع مختلف است و اگر ارتفاع
موجود میان افق و مقنطره افتد تعدیل ان چون تعدیل مقنطرات
باشد اما اگر ارتفاع موجود میان مقنطره و خط وسط السماء افتد
طریق تعدیلش انست که غایت ارتفاع افتاب یا کوکب در ان مدار

اول للاول سم
۲ ۲ ۶
چهارم
۲ ۱ ۲ ت

تعدیل ما بین مقنطرات

معلوم

معلوم کنند در باب ششم بیاید پس اگر ارتفاع موجود مساوی غایت
ارتفاع باشد جزو افتاب یا شظیه کوکب بر خط وسط السماء باید
نهاد و اگر مختلف بود تفاوت میان غایت ارتفاع و مقنطره مقدم
اگر شرقی باشد و مقنطره موخر اگر غربی باشد معلوم کنند و این تفاوت را
بجای مخرج اسطرلاب گیرند و خط وسط السماء را بمنزله مقنطره دوم
و باقی عمل بطریق مذکور باتمام رسانند اما تعدیل طالع چنان باید
کرد که چون موضع از منطقة البروج که بر افق شرقی افتاده باشد
میان دو خط بود مری نشان باید کرد بی انکه عنکبوت را تغیر دهند
پس خط اول را از ان دو خط بر افق مشرق باید نهاد و سابقا معلوم
شد که هر کدام از ان خط را که اول اعتبار کنند درین عمل تفاوت نکند
لیکن مصر اول انرا گفته که مقدم باشد و موضع مری نشان باید کرد
و تفاوت میان هر دو نشان بگیرند از جانب اقرب و انرا تفاوت
اجزا نام نهاد و بعد از ان خط دوم بر افق مشرق باید نهاد و مری
نشان کرد و تفاوت میان نشان خط اول بنشان اول و نشان
خط دوم بگیرند و انرا اجزای تعدیل نام نهاد و لا محاله این از تفاوت
اجزا زیاده بود چه اجزای تعدیل همان تفاوت اجزاست با چیزی
دیگر و این ظاهر است پس تفاوت اجزا در انچه میان دو خط بود که

تعدیل الطالع

مخرج اسطرلاب ست یعنی شش با سه انچه باشد ضرب باید کرد وحاصل را
بر اجزای تعدیل قسمت باید کرد انچه بیرون اید بر خط اول افزود
وانچه حاصل اید درجه طالع بود واگر خط دوم را بر افق نهند ومری
نشان کنند وتفاوت میان این نشان ونشان اول بگیرند واین تفاوت
اجزا بود پس تفاوت اجزا را در مخرج اسطرلاب ضرب کنند وحاصل را
بر اجزای تعدیل قسمت کنند وخارج قسمت را از خط دوم نقصان
کنند هم مقصود حاصل اید بی تفاوت مثالش افتاب در دوازده
درجه ثور است وارتفاع شرقی هجده درجه در اسطرلاب سدسی
در صفیحه لو دوازده درجه ثور را بر مقنطره یح نهادیم یعنی هجده
درجه ثور از منطقة البروج نقطه میان خط شش وخط دوازده
از جوزا بر افق مشرق افتاد مری را نشان کردیم وخط شش جوزا
بر افق مشرق نهادیم ومری نشان کردیم یافتیم چون از جانب اقل
میان هر دو نشان بشمردیم تفاوت اجزا سه درجه ونیم وبعد از ان
خط دوازده جوزا بر افق شرقی نهادیم ومری نشان کردیم یافتیم
چون جانب اقل بشمردیم تفاوت میان نشان که بجهت شش درجه
جوزا کردیم ومیان این نشان که بجهت خط دوازده جوزا کردیم
پنج ونیم واین اجزاء تعدیل است وچون اسطرلاب سدسی است تفاوت

میان وخط شش باشد اجزاء سه ونیم است در شش ضرب کردیم حاصل
امد بیست ویک انرا بر پنج ونیم که اجزای تعدیل است قسمت کردیم بیرون
امد سه وکسری زیاده از نیمه وان نه جزو است از یازده جزو چنانکه در علم
حساب مقرر شده است که چون مقسوم صحاح باشد ومقسوم علیه
صحاح وکسور وعدد صحاح مقسوم مباین عدد کسر مقسوم علیه باشد
یعنی بغیر واحد هیچ عددی عد ایشان نکند وهر یک از ان دو عدد
صحاح را در مخرج کسر مقسوم علیه ضرب کنند پس حاصل ضرب علیه را
با کسر ان جمع کنند وحاصل ضرب مقسوم را بر ان قسمت کنند پس چون
بیست ویک را در دو که مخرج نصف است ضرب کنند چهل ودو حاصل
اید وپنج را که در دو ضرب کنند ده شود با کسر یازده باشد وخارج
قسمت چهل ودو بر یازده سه باشد ونه جزو از یازده جزو بر تقدیری
که یازده را واحد اعتبار کنند وهو المطلوب انرا یعنی از کسر زیاده از نیمه را
یکی گرفتیم چنانچه عادت اهل حساب است که چون کسر کمتر از نصف باشد
انرا واحدی گیرند وبعضی تا زیاده از نصف نشود انرا واحد اعتبار
نکنند چهار شد بر خط اول وان شش بود افزودیم ده درجه جوزا
شد واول خط دوازده جوزا بر افق مشرق نهادیم ومری نشان کردیم
وما بین این نشان ونشان اول که تفاوت اجزاء اوست دو باشد

پس تفاوت اجزا را چون در مخرج اسطرلاب نشان که شش است ضرب
کنند و حاصل را که دوازده است بر پنج و نیم که اجزای تعدیل است
قسمت کنند خارج قسمت دو باشد و کسری کمتر از نصف و بعد ان
اسقاط ان کسر دو را از خط دوم که دوازده جوزا است نقصان کنند
باقی ده درجه جوزا باشد و این درجه درجه طالع باشد و مطلوب
اینست و این تعدیل هم مبنی است بر اربعه اعداد متناسبه چه نسبت
عدد اجزاء تعدیل با عدد مخرج اسطرلاب چون نسبت عدد تفاوت
اجزاست با انچه میان خط اول و درجه طالع باشد تقریبا پس بقاعده
مذکوره رابع مجهول معلوم شود و قید تقریبا بجهت انست که اجزای
تعدیل بمنزله مطالع قوس ما بین خطین است چنانچه در باب
هفتم بیاید انشاء الله تعالی و تفاوت اجزاء بمنزله طالع قوس مجهول است
و در اصول فن مبرهن است که مطالع قسی متساوی نیست لیکن
این تفاوت که در تعدیلات ثلثه مذکور شد در اعمال اسطرلاب
محسوس نشود **باب چهارم** در معرفت ارتفاع از طالع و این باب
عکس باب پیشین است یعنی عملی که درین باب معلوم شود عکس
ان عمل است که در باب مقدم شد است و در اختیارات بدین
حاجت افتد و اختیار تعیین وقتی است که بهتر از ان وقت

عدد
اول ثانی ثالث
۳ ۶ ۵
رابع مجهول ۲
۴
ت

نباشد

نباشد بزعم منجم از اوقات که مناسب امر مقصود بود در ان مدت که شروع
در ان امر مطلوب بود و این تعیین بملاحظه امور بسیار باشد از انجمله
ملاحظه درجه طالعست اینجا که طالع معین اختیار کرده باشند
و خواهند که ارتفاع افتاب یا کوکب معلوم کنند در ان وقت تا وقت
نگاه دارند که چون ارتفاع موافق ان ارتفاع شود هم در مقدار و هم
در جهت دانند که وقت طلوع ان درجه است که اختیار کرده اند
طریق این عمل چنانست که ان درجه که جهت طالع تعیین افتاده باشد
بر افق مشرق نهند و نگاه کنند تا درجه افتاب بر کدام مقنطره افقی
از مقنطرات شرقیست یا غربی یا بر خط نصف النهار افتاده است
انچه بود ارتفاع افتاب بود چون افتاب بان ارتفاع رسد وقت
مفروض بود اگر جزء افتاب بر افق شرقی بود هنگام طلوع افتاب
وقت مفروض بود و اگر بر افق غربی بود هنگام غروب افتاب وقت
مفروض بود و اگر درجه افتاب بر مقنطرات و افق نیفتد و تحت
الارض بود وقت طلوع بشب خواهد بود کوکبی از ثوابت که در بالای
زمین بود نگاه باید کرد تا بر کدام مقنطره است شرقیست یا غربی
وقت نگاه باید داشت تا چون ارتفاع کوکب بهمان مقدار رسد
در مشرق یا مغرب چنانچه بود وقت طلوع ان درجه بود و اگر شنطبه

کوکب بر خط نصف النهار افتد فوق مرکز طلوع ان درجه در وقت
غایت ارتفاع ان کوکب بود واکر تحت مرکز باشد در وقت ارتفاع
اسفل واکر بر افق مشرق یا مغرب بود طلوع ان درجه وکوکب یا غروب
ایشان باهم باشد واکر درجه طالع معین بود درمیان دو خط باشد
انرا تعدیل باید کرد بنوعی که در تعدیل اجزاء افتاب مذکور شد واکر درجه
افتاب یا مری کوکب درمیان دو مقنطره افتد مری نشان باید
کرد پس جزو افتاب را یا مری کوکب بر مقنطره اول نهند و مری نشان
کنند ومابین هر دو نشان از جانب اقرب تفاوت اجزا باشد
پس جزو افتاب یا مری کوکب را بر مقنطره دوم نهند ونشان کنند
ومابین نشان مقنطره اول ونشان مقنطره دوم اجزای تعدیل
بود پس تفاوت اجزا را در مخرج اسطرلاب ضرب کنند وحاصل را
بر اجزاء تعدیل قسمت کنند خارج قسمت را بر مقنطره اول افزایند
اگر کمتر از مقنطره دوم باشد والا ازان نقصان کنند تا درجه
ارتفاع حاصل شود واکر درجه افتاب یا مری کوکب درمابین
افق ومقنطره افتد بهمین نوع تعدیل باید کرد اما اکر مابین
یک مقنطره وخط نصف النهار افتد تفاضل میان غایت ارتفاع
وان مقنطره بجای مخرج اسطرلاب باید داشت وباقی عمل بطریق

مذکور باتمام رساند **باب پنجم** در معرفت دایر وساعات مستوی
ومعوج واجزای ان مدارات یومیه دوایری اند که از نقاط مفروضه
بر سطح فلک اعلی حادث شوند بواسطه حرکت وانرا دوایر زمان
نیز کویند پس اکر نقطهٔ مفروضه طرف خطی باشد که بمرکز عالم وبمرکز
کوکب کذرد انرا مدار یومی ان کوکب کویند وقوسی که ازین مدار فوق
الارض باشد قوس النهار وانچه تحت الارض باشد قوس اللیل
وانچه مابین طرف خط مذکور وافق مشرق باشد از قوس النهار
یا مابین او وافق مغرب از قوس اللیل انرا دایر کویند واصحاب
زیجات دایر بمعنی دیکر نیز کویند وان قوسی بود از مدار یومی کوکب
مابین طرف خط مذکور وتقاطع اعلی مدار با دایره نصف النهار
بر توالی حرکت معدل النهار وانرا دایر ماضی کویند یا بر خلاف
توالی وانرا دایر مستقبل کویند واین همه بنا بر مساهله است و
بالحقیقه انچه دور کند از معدل النهار از وقت طلوع کوکب تا وقت
غروب او قوس النهار او بود وانچه دور کند هم از معدل النهار از
وقت غروب کوکب تا وقت طلوع او قوس اللیل او بود وبر این قیاس بود
دایر بهر دو معنی که مذکور شد وتفاوت میان این وانچه پیشتر
کذشت بقدر مطالع حرکت ان کوکب باشد دران زمان ومصنف

درین باب دایر قوسی را گفته است از قوس النهار افتاب یا قوس اللیل
و ما بین افق و طرف خطی که بمرکز افتاب و مرکز عالم کذرد پس اگر این قوس
مذکور ابتدا از افق برتوالی حرکت معدل النهار بود دایر ماضی باشد
و الا دایر باقی اما مبداء روز در عرف اهل شرع طلوع صبح صادقست
و مبداء شب بعد از استیفاء غروب افتاب و نزد اهل روم و فارس
مبداء روز از طلوع جرم افتابست و مبداء شب از غروب جرم او
و شب روزی که مصنف در متن ذکر خواهد فرمود بر این اصطلاحست
و نزد بعضی از براهمه ما بین ابتداء طلوع صبح و طلوع افتاب و ما بین
غروب افتاب و غروب شفق بمنزله فصل مشترکست میان شب و روز
داخل هیچ کدام نیست و شبانروز نزد عامه مجموع یک شب ~~با روز~~ است
و مبداء ان نزد متشرعه اول شب و نزد اهل روم و فارس اول روز
اما نزد اهل حساب شبانروز بر دو نوع است حقیقی و ان مقدار
یکدوره معدلست با مطالع استوائی قوسی که افتاب در ان شبانروز
بحرکت تقویمی قطع کرده باشد و وسطی و ان مقدار یکدوره معدل
النهار است با قوسی که از ان که مساوی سیر وسط افتاب باشد و ان
برصد بطلمیوس نطح ک است و برصد بتانی نطح ی و برصد
مصنف نطح لا و برصد سمرقند نطح یط و این کاهی مساوی حقیقی

مبداء شب و روز

مقدار شبانروز

باشد و کاهی بیشتر و کاهی کمتر و ان تفاوترا تعدیل الایام خوانند
و در اعمال اسطرلاب شبانروز بهر دو تقدیر از رسیدن افتاب
کبرند حقیقة یا تقریبا بتقاطع مداریومی با دایره نصف النهار و معتبر
نزد حکماء یونان ان تقاطع اعلی است و نزد حکماء خطا تقاطع اسفل
و چون شبانروز را باین معنی به بیست و چهار قسم متساوی کنند ان
اقسام را ساعات مستویه و معتدله کویند و ان نیز حقیقی و وسطی
باشد و هر ساعت را بشصت دقیقه قسمت کنند و هر دقیقه
بشصت ثانیه و علی هذا تسمیه وسطی بمستوی ظاهر است اما
تسمیه حقیقی بمستوی بر سبیل تقریب است و هر یک از شب و روز بر
اصطلاح اهل فارس و روم وقتی که از مقدار یکدوره معدل النهار
کمتر باشد بدوازده قسم متساوی کنند و انرا ساعات معوجه
و زمانیه کویند زیرا که بطول و قصر شب و روز مختلف شوند و همیشه
نصف سدس زمان شب یا روز باشد و انچه از معدل النهار در
زمان یکساعت طلوع کند انرا اجزای ان ساعت کویند چون درجه
افتابرا بر مقنطره ارتفاع موجود نهند و مری راس الجدی یا مری
راس السرطان نشان کنند و بعد از ان سمت درجه افتابرا بر افق
مشرق نهند و مری نشان و از نشان دوم تا نشان اول بشمرند بر توالی

ساعات وسطی

ساعات معوج

دانستن ساعت از روز

واانچه بعضی کفته اند که از جانب اقرب باید شمرد خطاست چه ممکن است
که دایر نصف دور باشد یا زیاده بران انچه حاصل شود دایر کذشته
از روز زیراکه دایر حجره شبیه است بمدارات یومی و حرکت عنکبوت
بحرکت فلك اعلی است و وضع خطوط و دوایر اسطرلاب چون وضع
فلکیست و حرکت اجزای عنکبوت متشابهند پس چون جزء افتاب بر افق
مشرق نهند لامحاله مری در برابر اجزاء حجره بود بعد ازان چون متحرک
شود جزء افتاب بهر مقدار که از مدار خود قطع کند بحرکت عنکبوت
مری از اجزاء حجره قوسی شبیه بان مقدار قطع کند چه مرکز مدارات و حجره
یکیست و اکر بر افق مغرب نهند و مری نشان کنند و میان نشان
اول یعنی نشانی که بجهت وضع جزء افتاب بر ارتفاع موجود کرده
باشند و این نشان بشمرند ابتدا از نشان اول بر توالی دایر مانده
باشد از روز و اکر نصف قوس النهار معلوم بوده درجه افتاب را
بر ارتفاع موجود نهند و مری نشان کنند پس بر خط وسط السماء
نهند و مری نشان کنند و میان هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند
و حاصل را از نصف قوس النهار نقصان کنند اکر ارتفاع شرقی باشد
والا بران افزایند دایر ماضی حاصل اید و اکر بعکس این کنند دایر باقی
حاصل اید و همچنین اکر شنطیه کوکب یا درجه کوکب عدیم العرض بر مقنطره

تحصیل دایر ماضی بنوعی دیکر

ارتفاع

ارتفاع موجود نهند و مری راس الجدی نشان کنند یا مری راس السرطان
نشان کنند پس جزو افتاب را بر افق مغرب نهند و مری را نشان کنند
و میان نشان دوم و نشان اول بشمرند ابتدا از نشان دوم بر توالی انچه
حاصل اید دایر کذشته بود از شب بر بیانی که پیشتر کذشت و اکر
جزء افتاب بر افق مشرق نهند و مری را نشان کنند و از نشان اول
یعنی نشان که از جهت وضع شنطیه کوکب بر ارتفاع موجود کرده
باشند تا این نشان بشمرند بر توالی دایر باقی از شب بیرون اید
و اکر نصف قوس اللیل معلوم بود شنطیه کوکب بر ارتفاع موجود
نهند و مری نشان کنند پس جزء افتاب را بر خط وتد الارض
نهند و مری نشان کنند و مابین هر دو نشان از جانب اقرب
بشمرند و حاصل را از نصف قوس اللیل نقصان کنند و اکر جزء
افتاب در مابین افق مغرب و خط وتد الارض بود والا بران
افزایند دایر ماضی حاصل شود و اکر بعکس این کنند دایر باقی
بیرون اید و اکر طالع معلوم بود و از طالع دایر خواهند معلوم
کنند بجای انکه جزو افتاب یا شنطیه کوکب بر مقنطره مینهند درجه
طالع را بر ارتفاع موجود نهند و مری نشان کنند بعد ازان درجه
طالع را بر افق شرقی نهند و باقی عمل همچنان کنند که کفته امد دایر ماضی

تحصیل دایر کذشته از شب

تحصیل دایر باقی از شب

تحصیل دایر ماضی و باقی از شب بنوعی دیکر

تحصیل دایر از طالع

یا باقی معلوم شود یعنی اگر طالع بروز بود درجهٔ طالع بر افق
شرقی نهند و مری نشان کنند پس جزء افتاب را بر افق شرقی
نهند و مری نشان کنند و از نشان تا نشان بشمرند بر توالی دایر
گذشته از روز حاصل اید و اگر جزو افتاب بر افق مغرب نهند
و مری نشان کنند و از نشان اوّل تا این نشان بشمرند دایر باقی از
روز حاصل اید و اگر طالع بشب باشد در وضع جزو افتاب افق
مشرق بجای افق مغرب اعتبار کنند و بعکس پس بطریق مذکور
دایر ماضی و یا باقی حاصل اید و اگر در وقتی دایر معلوم باشد و خواهند
که از ان ارتفاع معلوم کنند اگر در روز بود و دایر ماضی بود جزء افتاب را
بر افق مشرق نهند و بقدر دایر مری را بر توالی حرکت دهند و اگر دایر
باقی بود جزء افتاب را بر افق مغرب نهند و مری را بقدر دایر بر خلاف
توالی حرکت دهند جزو افتاب بر ارتفاع وقت افتد و درجهٔ
طالع بر افق شرقی و اگر در شب بود و دایر ماضی جزو افتاب را بر افق
مغرب نهند و مری را بقدر دایر بر خلاف توالی حرکت دهند
نظیر یا کوکب بر ارتفاع خود افتد و درجهٔ طالع بر افق مشرق
و چون دایر را بر پانزده قسمت کنند انچه بیرون اید ساعات
مستوی بود زیرا که چون یکدوره معدّل النهار که سیصد و شصت

تحصیل طالع و ارتفاع از دایر

تحصیل عدد ساعات مستوی که گذشته از روز یا شب

درجه است بر بیست و چهار قسم متساوی کنند که عدد مجموع
ساعات شبانروزی بود هر قسمی پانزده درجه باشد و نسبت
یکدوره با بیست و چهار ساعت چون نسبت دایر است با حصّه
ان از ساعات پس چنانکه از قسمت یکدوره بر پانزده ساعت تمام
شبانروزی اید از قسمت دایر بر پانزده حصّه ان از ساعات بیرون اید
و پوشیده نباشد که این عمل مبنی بر انست که شبانروزی بمقدار یکدوره
معدّل النهار باشد با حصّهٔ یکساعت مستوی پانزده درجه باشد
و بالحقیقه یکساعت وسطی بحسب رصد مصنف یه - ام نا است
واجزاء عدد یکساعت حقیقی گاهی ازین کمتر باشد و گاهی بیشتر و گاهی
مساوی ان باشد انچه بماند هر یکی را چهار کبرند دقایق ساعات بود
هر ساعت شصت دقیقه است و نسبت شصت با پانزده چون
نسبت چهار است با واحد و مجموع ساعات و دقایق ماضی یا باقی
بود از روز یا شب یعنی اگر دایر ماضی بود ساعات ماضی بود و اگر دایر
باقی بود ساعات باقی بود و اگر دایر بروز بود ساعات روز بود و اگر
بشب بود ساعات شب و اگر مجموع ساعات روز خواهند جزو افتاب
بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و بعد از ان بر افق غربی نهند و
نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند ابتدا از نشان اوّل بر توالی

تحصیل ساعات مجموع روز و شب

تا قوس النهار معلوم شود واکر ابتدا از نشان اول بر خلاف توالی بشمرند
قوس اللیل حاصل اید پس قوس النهار را چنانکه کفتیم بر پانزده قسمت
کنند وانچه بماند در چهار ضرب کنند تا ساعات و دقایق روز
معلوم شود و چون انرا از بیست و چهار نقصان کنند باقی ساعات
و دقایق شب بود بیان همه ظاهر است واکر خواهند اول جزء افتاب
بر افق غربی نهند مری نشان کنند پس بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند
و مابین هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند ابتدا از نشان اول بر
توالی اجزاء مجره قوس اللیل بود بر پانزده قسمت کنند ساعات شب
یا دقایق ان بود واکر چیزی بماند در چهار ضرب کنند تا دقایق حاصل
شود واکر جزء افتاب بر خط مشرق نهند و مری نشان کنند بر افق
مشرق نهند و مری نشان کنند و مابین هر دو نشان از جانب اقرب
بشمرند وضعف ان بر صد و هشتاد افزایند اکر میل افتاب شمالی
باشد و از ان بکاهند واکر جنوبی باشد حاصل قوس النهار بود
واکر در زیاده و نقصان کردن عکس کنند قوس اللیل حاصل اید
و قوس النهار و قوس اللیل کوکب بیکی از طریقهای کذشته معلوم
شود وقتی که شظیه کوکب بجای جزو افتاب اعتبار کنند واکر خواهند
که بدانند که کوکبی از ثوابت که بشب طلوع خواهد کردن در کدام ساعت

تحصیل قوس النهار و قوس اللیل بنوع دیکر

تحصیل قوس النهار و قوس اللیل کوکب

طلوع

طلوع میکند چون شظیه کوکب بر افق شرقی نهند اکر جزء افتاب بر قسم
فوق الارض بود طلوع ان در شب باشد پس بجهت معرفت ساعات
طلوع جزو افتاب را بر افق غربی نهند و مری نشان کنند و شظیه
کوکب را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و میان هر دو نشان ابتدا
از نشان اول بر توالی اجزاء مجره بشمرند و بر پانزده قسمت کنند وانچه
بیرون اید ساعات بود از وقت غروب افتاب تا وقت طلوع
ان کوکب واکر خواهند بدانند که کوکبی در روز طلوع خواهد کرد
در کدام ساعت طلوع کند درجه افتاب را بر افق مشرق باید
نهاد و مری نشان کرد پس شظیه کوکب را هم بر افق مشرق نهند و مری
نشان کنند و از نشان اول تا نشان دوم بر توالی بشمرند و بر پانزده
قسمت کنند انچه بیرون اید ساعات بود از وقت طلوع افتاب
تا وقت طلوع ان کوکب واکر غروب کوکب خواهند معلوم کنند اکر
در شب بود درجه افتاب و شظیه کوکب را هر دو بر افق مشرق باید
نهاد واکر در روز بود درجه افتاب را بر افق مغرب و بطریق مذکور
ساعات غروب از اول شب یا اول روز معلوم کرده واکر خواهند
که بدانند که کوکب بتقاطع اعلی مدار و نصف النهار کی رسد اول شظیه
او را در بالای مرکز بر خط نصف النهار نهند و مری نشان کنند

استعلام طلوع کوکب بروز

استعلام غروب کواکب

استعلام طلوع کوکب بتقاطع اعلی مدار نصف النهار

پس اگر جزو افتاب تحت الارض بود ان جزو را بر افق مغرب نهند و مری
نشان کنند و از نشان دوم تا نشان اوّل بر توالی بشمرند و بر پانزده
قسمت کنند انچه بیرون اید ساعات بود از غروب افتاب تا رسیدن
کوکب بتقاطع مذکور و اگر جزو افتاب فوق الارض بود ان را بر افق مشرق
نهند و مری نشان کنند و از نشان دوم تا نشان اوّل بر توالی بشمرند
و بر پانزده قسمت کنند انچه بیرون اید ساعات بود از طلوع افتاب
تا رسیدن کوکب بتقاطع مذکور و اگر خواهند که بدانند که بتقاطع اسفل
مدار و نصف النهار کی رسد و درین عمل شظیه کوکب در تحت مرکز
بر خطّ نصف النّهار باید نهاد و باقی عمل بطریق مذکور با تمام رسانید
وانچه درین مقام بعضی گفته اند که طلوع کواکب سیاره هم بطریق
استعلام طلوع ثوابت معلوم توان کرد چون درجه تقویم بجای
شظیه گیرند مخصوص است بانکه درجه تقویم یکی باشد و این بان
طریق بود که کوکب را عرض نبود یا اگر ذو عرض باشد در حین طلوع
دایره عرض او بر افق منطبق شود امّا معرفت اجزاء ساعات معوج
چنان بود که قوس النهار را بر دوازده که عدد ساعات معوّج است
قسمت کنند وانچه باند در پنج ضرب کنند تا عدد اجزاء ساعات
معوجه روز و دقایق ان معلوم شود و سبب انکه در پنج ضرب کنند

معرفت اجزای ساعات معوجه

انت

انست که هر درجه شصت دقیقه است و چون شصت دقیقه را
بر دوازده قسمت کنند خارج قسمت پنج دقیقه باشد پس بجهت
سهولت همان اجزا را در پنج ضرب کنند چه فرقی نیست میان انکه
ان اجزا را در پنج ضرب کنند و یا انکه در شصت ضرب کنند و حاصل را
بر دوازده قسمت کنند و چون ان از سی نقصان کنند انچه بماند
اجزای ساعات معوج شب بود و این بجهت انست که نسبت اجزاء
یکساعت روز که نصف سدس قوس النهار است با قوس النهار
چون نسبت اجزاء یکساعت شب است یعنی نصف سدس قوس
اللیل پس بشکل سیزدهم از خامسه اصول نسبت اجزاء یکساعت روز
با قوس النهار یعنی نسبت مجموع اجزاء یکساعت شب باشد
با مجموع قوس النهار و قوس اللیل که یکدور است و چون اجزاء یکساعت
روز نصف سدس قوس النهار است پس مجموع اجزاء یکساعت
روز و اجزاء یکساعت شب نصف سدس دور باشد که سی درجه است
پس چون اجزاء یکساعت روز نصف سدس قوس النهار است پس
مجموع اجزاء یکساعت روز و اجزای یکساعت شب نصف سدس
دور باشد که سی درجه است پس چون اجزاء یکساعت روز از سی
درجه نقصان کنند اجزای یکساعت شب باقی ماند و هو الملهم و بیان

دیگر چون عدد دوازده در عدد اجزاء ساعت روز ضرب کنند
قوس النهار حاصل اید واکر در عدد اجزاء ساعات شب ضرب کنند
قوس اللیل حاصل اید چنانکه عنقریب مبیّن شود و مجموع قوس النهار
وقوس اللیل سیصد وشصت درجه است تقریبا وحاصل ضرب
دوازده در سی هم سیصد وشصت است پس مجموع عدد اجزاء
ساعات روز واجزاء ساعات شب سی بود چه هر دو عدد که حاصل
ضرب همان عدد باشد در عدد رابع مجموع ان دو عدد مضروب
فیه مساوی عدد رابع بود بقیاس بر عکس شکل اوّل ثانیه اصول
وهو المراد وبوجه دیگر نظیر درجهٔ افتاب را یعنی درجه مقابل
اورا بر خطی نهند از خطوط ساعات معوج که در زیر مقنطرات
کشیده باشند چه اگر خطوط این ساعات درمیان مقنطرات
کشیده باشند در عمل جزو افتاب بجای نظیر او مستعمل باید داشت
ومری نشان کنند وبعد از ان هم نظیر درجه افتاب را بر خطّ دیگر
نهند که در پهلوی ان خطّ بود خواه مقدّم وخواه موخّر ودر باب اوّل
مذکور شد که افق مشرق وافق مغرب وخطّ وتد الارض داخل این خطوط‌اند
نزد بعضی ومری نشان کنند ومیان هر دو نشان بشمرند از جانب
اقرب انچه حاصل اید اجزاء ساعات روز بود واگر درجهٔ افتاب را

معرفت اجزای ساعات معوج بوجه دیگر

برین خطها نهند انچه بیرون اید اجزاء ساعات شب بود وبرهان
این عمل موقوفست بر مقدّمه وان اینست که قوس النّهار هر جزو از منطقه
البروج مساوی قوس اللّیل نظیر ان جزو است وبعکس زیرا که میل
اوّل هر دو جزو متناظر از منطقة البروج متساویست چنانکه در باب
ششم معلوم شود پس دو مدار دو جزو متناظر هم متساوی بود بشکل
هفدهم از ثانیه اکرثا وذوسیوس پس اگر افقی از افاق استوائیّه
باشد مدارات همه منصّف باشد بافق بشکل شانزدهم از اولی
ان کتاب ومطلوب ثابت باشد واگر از افاق مایله باشد معدّل
النّهار بافق منصّف شود وهر مداری که غیر معدّل النّهار باشد ومقاطع
افق منقسم شود بافق بدو قسم مختلف وقسم ظاهر از مداری که در جهت
قطب ظاهر باشد اعظم باشد از قسم خفی ان مدار واقسام مدارات
که در جهت قطب خفی باشد بعکس این بود وقطعه اعظم باشد
از مداری دیگر که مساوی ان مدار بود وهمچنین دو قطعه اصغر
ازین دو مدار متساوی باشد واین همه در شکل نوزدهم بوده از ثانیه
اکرثا وذوسیوس مبرهن است پس قوس النّهار هر جزو مساوی قوس
اللّیل نظیر ان جزو بود وبعکس وبعد از تقدیم این مقدّمه گوییم که اصحاب
صنعت اسطرلاب هر یک از اقسام مدارات ثلثه را اگر تحت الارض باشد

دوازده قسم متساوی کنند و قوسها بی‌رسم کنند که بمواضع انقسام کذرد
بشکل پنجم از مقالهٔ رابعه اصول پس جمیع اقسام مدارات اجزاء بروج که در
قسم تحت الارض باشند ببرین قوسها و بدایره افق و بخط وتد الارض
بدوازده قسم متساوی شوند تقریبا چنانکه در علم تسطیح مبین است
وچون هر قسم از اقسام مدارات که تحت الارضند قوس اللیل جزویست
پس مساوی قوس النهار نظیر ان جزو باشد بحکم مقدمهٔ مذکوره پس اجزاء
ساعات که در مابین دو خط واقع شود از مدار جزوی مساوی اجزای
ساعات نهار نظیر ان جزو باشد پس ظاهر شد که چون استعلام اجزای
ساعات روز بود نظیر جزو افتاب اعتبار باید کرد و اکر اجزای ساعات
شب بود جزو افتاب معتبر باید داشت و این بر تقدیر است که خطوط
بر قسم تحت الارض بود و اکر بر قسم فوق الارض بود عکس این باید کرد
وبدانکه اجزای ما بین این خطوط در مدار سرجدی بقدر اجزای ساعات
سرسرطان باشد که نهار اطول است و در مدار سرسرطان بقدر
اجزای ساعات نهار سرجدی که نهار اقصر است و این حکم شامل
اسطرلاب شمالی و جنوبی را و انچه بعضی درین مقام کمان برده است
که این حکم مخصوص است باسطرلاب شمالی و در اسطرلاب جنوبی بر
عکس است خطاست ظاهرا این متوهم چنان کمان برده است که

اسطرلاب

معرفت اجزای ساعات معوج که بوجه دیکر

اسطرلاب جنوبیست که عرض صفایح ان جنوبی باشد و این هنکام نهار
اطول سرجدی بود و نهار اقصر سرسرطان و در اول کتاب ظاهر شد
که اسطرلاب جنوبی انست که قطب ان جنوبی بود نه انکه عرض صفایح
ان جنوبی باشد و اکر قوس اللیل را بر دوازده قسمت کنند اجزاء ساعات
شب بیرون اید و پوشیده نماند که مناسب بود که مصنف این حکم را
بر وجه دوم تقدیم کردی و اکر ربعی از ساعات مستوی روز یا شب
بر و افزایند انچه حاصل اید اجزای ساعات معوج بود یعنی اکر ربعی
از عدد ساعات مستوی روز یا شب بر همان عدد افزایند حاصل
عدد اجزاء ساعات معوج باشد همان روز یا همان شب باشد

معرفت اجزای عدد ساعات مستوی روز و یا شب

و اکر خمسی از اجزاء ساعات معوج نقصان کنند انچه بماند ساعات
مستوی بود یعنی اکر خمسی از عدد اجزای ساعات معوج روز یا شب
از همان عدد نقصان کنند باقی عدد ساعات مستوی ان روز
باشد یا ان شب بود برهانش سابقا مذکور شد که اکر عدد
اجزاء قوس اللیل یا قوس النهار بر پانزده قسمت کنند خارج قسمت
عدد ساعات مستوی بود و اکر بر دوازده قسمت کنند خارج
قسمت عدد اجزاء ساعات معوج بود و ظاهر است که چون
خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب مقسوم

بود چه قسمت بجزئیه مقسومست بعدد اجزاء مقسوم علیه چو ضرب
تضعیف لحد المضروبین بعدة اجزآء مضروب دیکر پس حاصل ضرب
پانزده در عدد ساعات مستوی روز یا شب بعینه حاصل ضرب
دوازده باشد در اجزای ساعات معوج روز یا شب پس بشکل نوزدهم
از سابعه اصول نسبت پانزده با دوازده چون نسبت عدد اجزای
ساعات معوج باشد با عدد ساعات مستوی چون تفضیل این
نسبت کنیم بنا بر انچه مصنف در اخر شکل سیزدهم همان مقاله بیان
کرده است نسبت فضل پانزده بر دوازده چون نسبت فضل عدد اجزاء
ساعات معوج باشد بر عدد ساعات مستوی با عدد ساعات
مستوی و چون فضل پانزده بر دوازده ربع دوازده است پس
فضل عدد اجزآء ساعات معوج بر عدد ساعات مستوی ربع
عدد ساعات مستوی بود و همچنین چون ان نسبت مذکوره را
قلب کنیم نسبت پانزده با فضل او بر دوازده چون نسبت عدد
عدد اجزای ساعات معوج بود با فضل او بر عدد ساعات مستوی
و فضل پانزده بر دوازده و تخمیس پانزده است پس فضل عدد
اجزاء ساعات معوج بر عدد ساعات مستوی هم مجنس عدد اجزاء
ساعات معوج بود وهو المطلوب اما ساعات معوجه کذشته

معرفت عدد ساعات معوجه کذشته از روز یا شب

ازروز

از روز یا شب بدان طریق معلوم کنند که چون جزو افتاب را مقنطره
ارتفاع او نهند نکاه کنند تا نظیرش بر کدام خط افتاده است
از خطوط ساعات معوج از افق مغرب تا بدان خط بشمرند چند انچه
بود ساعات معوج بود کذشته از روز بر بیانی که بیشتر مذکور
شد و اکر خطوط ساعات معوج بر قسم فوق الارض بود جزو افتاب را
بر ارتفاع موجود نهند و ببینند تا بر کدام خط افتاده است
از افق مشرق یا بدان خط بشمرند ساعات معوجه بود کذشته
از روز اکر میان دو خط افتد مری نشان کنند پس نظیر درجه
افتاب بر ان خط نهند که با جهت افق مغرب بود اکر ان خطوط
در قسم تحت الارض بود یا درجه او بر ان خط نهند که با جهت
مشرق بود اکر در قسم فوق الارض بود و باز مری نشان کنند میان
هر دو نشان بکیرند از جانب اقرب و ان اجزای تعدیل بود پس
بر خط دوم نهند از ان دو خط و مری نشان کنند و مابین این
نشان دوم اجزای ساعات بود پس اجزای تعدیل را در شصت
ضرب کنند و انرا بر اجزای ساعات روز قسمت کنند تا دقایق
بیرون اید انرا با ساعات تمام اضافه کنند ساعات و دقایق
کذشته بود از روز و این مبنی است بر قاعده اربعه اعداد متناسبه

چه نسبت اجزای تعدیل با حصه او از دقایق ساعات معوج
کذا باید است بر ساعات تامه چون نسبت اجزای ساعات معوج است
با شصت دقیقه که یکساعت است پس بقاعدهٔ مذکور چون اجزای
تعدیل را در شصت که احد طرفین است معلوم مند ضرب کنند
وحاصل را بر اجزای ساعات روز که وسط معلوم است قسمت کنند
دقایق مذکوره که وسط مجهولست حاصل شود وهو المطلوب واکر شب
بود شظیه کوکب را بر مقنطرهٔ ارتفاع ان نهند و نکاه کنند تا جزو
افتاب بر خط کدام ساعت افتاده است بر انچه افتاده باشد
چندان ساعت از شب کذشته باشد واکر بر قسم فوق الارض
بود نظیر جزو افتاب درین عمل بجای جزو ان اعتبار باید کرد واکر
درمیان دو خط افتد همچنانکه در روز کفتیم دقایق بدست ارند
واجزای ساعات شب بکار برند بجای اجزای ساعات روز واکر
دایر ماضی را بر اجزای ساعات روز یا شب قسمت کنند ساعات
معوجه کذشته از روز یا شب حاصل اید چنانچه عنقریب در
بیان تحویل ساعات مستوی بمعوج معلوم شود واکر خطوط
ساعات مستوی در قسم فوق الارض یا تحت الارض کشیده باشند
طریق استعلام ساعات مستوی از ان خطوط بطریق استعلام

معرفت ساعات کذشته از شب

معرفت عدد ساعات معوجه کذشته از روز یا شب

معرفت عدد ساعات مستوی کذشته از روز یا از شب

ساعات

ساعات معوج بتفصیلی که مذکور شد واکر جزو افتاب یا نظیر او
درمیان دو خط افتد از خطوط ساعات معوج مری نشان کنند
پس بر خط مقدم نهند و مری نشان کنند ومابین هر دو نشان
از جانب اقرب بشمرند ودر چهار ضرب کنند تا دقایق که زیاده
بر ساعات تامه باشد حاصل اید واکر ساعات مستوی تمام روز یا تمام
شب خواهند که معلوم کنند اکر ان خطوط در قسم تحت الارض
بود درجهٔ افتاب را بجهت ساعات شب و نظیر او را بجهت
ساعات روز بر افق مشرق نهند واکر در قسم فوق الارض بود
درجهٔ افتاب را بجهت ساعات روز و نظیر او را بجهت ساعات
شب بر افق مغرب نهند پس اکر بر خطی از ان خطوط افتد عدد
ساعات چندان بود واکر بر هیچ خط نبود مری نشان کنند پس
عنکبوت را بر خلاف توالی حرکت دهند تا جزو افتاب یا نظیر
ان بر اول خطی افتد که بعد از ان افق باشد و مری نشان کنند
ومابین هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند ودر چهار ضرب
وحاصل دقایق ساعات باشد ان را با عدد ساعات خط مذکور
اضافه کنند تا ساعات تمام روز یا تمام شب ودقایق ان
حاصل اید واکر خطوط ساعات معوجه بر عضاده کشیده باشند

معرفت ساعات مستوی تمام روز یا شب

معرفت ساعات معوجه کذشته از روز با وجهی دیکر

خواه بر نصف عضاده و خواه بر تمام ان اول درجه افتاب را
بر خط نصف النهار نهند و نگاه کنند تا بر کدام مقنطره است
و اگر در میان دو مقنطره افتد از تعدیل باید کرد بطریقی که در باب
ششم بیاید انشاء الله تعالی انچه باشد غایت ارتفاع بود در ان
روز پس شظیه ارتفاع اگر بمبداء این خطوط اقرب باشد
بر پشت اسطرلاب بر مثل ان ارتفاع افتد نهند و علاقه در دست
گیرد بطریق گرفتن ارتفاع و اسطرلاب میگردانند چنانکه پهلوی
اسطرلاب یعنی ان طرف که اجزای ارتفاع بران نقش بود با افتاب
تا سایه لبنه بر عضاده افتد چنانکه از هیچ جانب منحرف نشود و
راس این سایه بر عضاده باشد مگر وقتی که افتاب بغایت ارتفاع
رسد که در ان وقت سایه لبنه همچون سایه او باشد در وقت گرفتن
ارتفاع و ان وقت از ساعات زمانی شش ساعت گذشته بود.
و نگاه کنند تا طرف سایه بر کدام خط افتاده است ان خط
که باشد بر بینند تا چه عدد بر و نگاشته اند که ان عدد ساعات
گذشته باشد از ان روز اگر پیش از نصف النهار بود اما اگر بعد از
نصف النهار بود ان عدد را از دوازده نقصان کنند انچه بماند
عدد ساعات گذشته بود این بر تقدیر یست که بر هر خطی یک رقم

پیش

پیش نبود اما اگر بر هر خطی دو رقم بود پیش از نصف النهار رقم اول
معتبر بود و بعد از نصف رقم اکثر و توضیح این مقال بر وجه کمال موقوفست
بر معرفت رسم این خطوط و ان طریقها ست که مرجع همه یکیست
و ما این جا یک طریقه ایراد کنیم فرض کنیم که خط ا ب ما بین لبنتین است
از عضاده ا ح مقدار ارتفاع لبنه پس ا ح را اخراج کنیم
تا ه و عمود د ح بر ا ه اخراج کنیم اصغر از ا ب بمقداری و بر مرکز
ح ببعد ح د ربع د ه رسم کنیم و ان بشش قسم متساوی کنیم بر

نقطهای ی ح ط ک ا ی و خطوط ا ح ح ح ط ح ک ح ی ح وصل کنیم و اخراج
کنیم تا خط ا ب بر نقطهای ل م ه س ع قطع کند و همچنین
د ح را اخراج کنیم تا لبنه ب و را بر نقطه ق قطع کند پس چون
ابتدا از قاعده لبنه بمقدار این اقسام از طول عضاده جدا کنیم
و خطوط که موازی قاعده لبنه باشد در سطح عضاده اخراج کنیم
خطوط ساعات معوجه مرتسم شود و از هر قسم این اقسام شش
گانه دو ساعت معلوم شود که بعد ایشان از نصف النهار متساوی
باشد و پوشیده نماند که زوایای ح همه متساویند بواسطه تساوی
قوسهای ان زوایا بقوه شکل بیست و ششم از ثالثه اصول و اگر
خواهند که این خطوط بر نصف عضاده کشند خط ا ح که ارتفاع

لبنه است اصغر کیرند و بعد از معرفت رسم این خطوط کوییم
که چون شظیه بر غایت ارتفاع باشد از وقت طلوع تا نصف
النهار از خطوط شعاعی که بر راس لبنه علیا و اقسام عضاده و راس
لبنه سفلی کذرد شش زاویه متساوی حادث شود و همچنین ان
نصف النهار تا وقت غروب شش زاویه دیکر متساوی حادث
شود چه قسمت عضاده بر وجهی است که مقتضی تساوی زوایای
مذکوره است چنانکه معلوم شد پس اکر مدار معدل النهار باشد
نصف قوس النهار بدین زوایا بشش قسم متساوی شود چه راس
لبنه بمنزله مرکز معدل النهار است زیرا که نصف قطر ارض را نسبت با فلك قدری
محسوس نیست و تساوی زوایای مرکز مستلزم تساوی قوسهای
انها است بقوه ثالثه اصول و اکر مدار غیر معدل النهار باشد
چون از نصف النهار تا هر یك از وقت طلوع و غروب شش
زاویه متساوی بر راس لبنه حادث میشود پس ظاهر است
که نصف قوس النهار هم بشش قسم متساوی شود بقیاس انکه
افتاب بر معدل النهار باشد و این بر سبیل تقریب و مساهله است
و ازین توضیح معلوم شود فایده وضع شظیه بر غایت ارتفاع
و نیز معلوم شود که چون افتاب بر معدل النهار نباشد این

عمل

عمل بطریقی مساهله بود و این مساهله در مدارات ابعد بود از معدل
النهار بتخصیص در مواضع کثیره العرض بیشتر باشد و ازین جهت است
که استاد صناعت ابوریحان بیرونی در کتاب استیعاب میفرماید
که اکثر انست که مشاهیر اهل صناعت اسطرلاب رسم این خطوط
نموده اند من تعرض بطریق رسم ان نکردم چه بنای ان بر اصل
فاسدیست و انچه بعضی از فضلا درین مقام کفته اند که مقصود
از انکه سایه لبنه بر بدن عضاده افتد انست که سطح ظاهر عضاده
در سطح دایره ارتفاع افتد و بنای این عمل بر ظل معکوس است چه لبنه
بمنزله مقیاس ظل معکوس است و ظل اول ظل معکوس خطا است
چه سطح ظاهر عضاده درین عمل وقتی در سطح دایره ارتفاع بود
که افتاب بغایت ارتفاع رسد و در غیر این وقت سطح عضاده
مقاطع سطحی و نیز سطحی که مقیاس ظل معکوس بر ان منصوب بود
باید که مقاطع دایره ارتفاع باشد بزوایای قایمه چنانکه در باب
عاشر بیاید و ظاهر است که سطح عضاده درین عمل همیشه برین
وضع نباشد و نیز ظل معکوس دایما بر مساحت خطی باشد که عمود
بود بر سطح افق و ظل لبنه برین وضع نباشد درین عمل الا وقتی
که افتاب بسمت الراس کذرد و اکر ساعات مستوی معلوم بود و

تحویل بساعات مستوی بمعوج

خواهند که با ساعات معوج کنند ساعات مستوی را در پانزده
ضرب کنند و اگر با ان دقایق بود هر چهار دقیقه را یکی گیرند
و همه را بر هم گیرند تا دایر معلوم شود چه سابقا معلوم شد که دایر را
چون بر پانزده قسمت کنند اگر چیزی بماند در چهار ضرب کنند
حاصل ساعات مستوی بود و دقایق ان باشد و گفتیم که چون خارج
قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب مقسوم باشد
پس چون ساعات مستوی در پانزده ضرب کنند و هر چهار
دقیقه یکی گیرند حاصل دایر باشد پس دایر را بر اجزای ساعات
روز یا شب قسمت کنند و اگر چیزی بماند در شصت ضرب کنند
و بر اجزاء ساعت روز یا شب قسمت کنند ساعات معوج و
دقایق ان معلوم شود و این بجهت انست که نسبت دایر با ساعات
ان چون نسبت قوس النهار با قوس اللیل است با ساعات تمام
روز یا ساعات تمام شب و ظاهر است که هر یک از قوس النهار
و قوس اللیل را اگر بر اجزای ساعات روز یا شب قسمت کنند
خارج قسمت دوازده باشد که ساعات تمام روز یا شب است
پس چون دایر ماضی را بر اجزای ساعات روز یا شب قسمت کنند
هم ساعات گذشته حاصل اید و اگر نظیر درجه افتاب در روز

و حاصل او را بدوازده
قسمت کنند تا عدد
ساعات معوجه ظاهر
شود هم

وجزو او را در شب بر افق مغرب نهند و بمقدار دایر مری ابر توالی
حرکت دهند پس بنگرند تا نظیر جزو افتاب یا جزو افتاب بر کدام خط
افتاده است از خطوط ساعات معوج انچه باشد ساعات گذشته
بود از روز یا از شب و اگر در میان دو خط افتد تعدیل کنند بر وجهی
که گذشت و اگر ساعات معوج معلوم بود و خواهند که با ساعات مستوی
کنند ازاد را اجزای ساعات معوج ضرب کنند و اگر با ان دقایق باشد
ازاد را اجزای ساعات معوج ضرب کنند و حاصل را بر شصت قسمت
کنند و همه را بر هم گیرند تا دایر معلوم شود بمثل هیاتی که در تحویل
ساعات مستوی بمعوج معلوم شد پس دایر بر پانزده قسمت کنند
و اگر چیزی بماند در چهار ضرب کنند ساعات مستوی و دقایق
ان معلوم شود و برهان این در اثنای مباحث این باب مذکور
شده است و اگر در روز نظیر درجه افتاب و در شب درجه
او را بر افق غربی نهند و مری نشان کنند پس بر خط ساعات معوج
معلوم کنند و مری نشان کنند پس بر خط ساعات معوج معلوم
کنند و از نشان اول تا نشان دوم بر توالی شمرند حاصل دایر بود بر
پانزده قسمت کنند ساعات مستوی گذشته از روز یا شب
حاصل اید و اگر ساعات مستوی گذشته معلوم از دوازده

تحویل ساعات معوجه بمستوی

معرفت ساعات مستوی
گذشته از روز یا از
شب بر وجهی دیگر

معرفت ساعات معوجه
گذشته از روز یا از شب
بوجه دیگر

معرفت ساعات مستوی کذشته از روز یا از شب بر وجهی دیکر

ضرب کنند وحاصل را بر ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب
قسمت کنند خارج قسمت ساعات معوج باشد واکر ساعات معوج را
معلوم در ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب ضرب کنند وحاصل را
بر دوازده قسمت کنند خارج قسمت ساعات مستوی باشد واین
بجهت انست که نسبت عدد ساعات مستوی ماضی یا باقی با عدد ساعات
معوج ماضی یا باقی کل النظیره چون نسبت عدد ساعات مستوی
تمام روز یا تمام شب است ضرب کنند وحاصل را با دوازده قسمت کنند
وخارج قسمت که عدد ساعات معوجه شب یا روز است پس چون ازین
چهار عدد یکی مجهول باشد وباقی معلوم ان مجهول را بقاعده اربعه
اعداد متناسبه معلوم توان کرد وازین تقریر ظاهر شود که اکر ساعات
مستوی ومعوج هر دو معلوم باشند وساعات مستوی تمام روز
یا تمام شب معلوم نبود ساعات معلوم را در دوازده ضرب کنند
حاصل را بر ساعات معوج معلوم قسمت کنند خارج قسمت ساعات
تمام روز یا تمام شب بود **باب ششم** در معرفت میل افتاب و
غایت ارتفاع او وبعد کوکب از معدل النهار وارتفاعاتش در اوّل
باب دوم معلوم شد که در سطح کره بعد نقطه از دایره قوسی بود
از عظیمه که بان نقطه وبقطب ان دایره کذرد وازجایی که اقرب

ازان نبود پس بجهت معرفت بعد نقطه مفروضه از معدل دایره فرض
کنند که بد وقطب معدل النهار وبان نقطه کذرد وانرا دایرهٔ میل
کویند قوسی ازین دایره که ما بین ان نقطه ومعدل النهار افتد بشرطی
که از ربع زیاده نبود انرا بعد ان نقطه کویند از معدل النهار وبعد
اجزای منطقة البروج را از معدل النهار میل اوّل ان جزو کویند بقیاس
بمیل ثانی اجزاء وان قوسی باشد از دایره عرضیه که بد وقطب بروج
وجزو مفروض کذرد ما بین منطقة البروج ومعدل النهار از جانب
اقرب ولفظ میل چون مطلق مذکور شود مراد میل اوّل باشد ودایرهٔ
میل که بر راس سرطان وراس جدی کذرد انرا مارهٔ باقطاب اربعه
کویند بجهت مرورا و بقطبین بروج وقطبین معدل النهار وقوسی
از ماره باقطاب اربعه که ما بین منطقه البروج ومعدل النهار افتد
از جانب اقرب انرا میل کلّی و میل اعظم کویند چه اعظمست از باقی میول
ودایرهٔ میل که بسمت راس موضع کذرد وانرا دایرهٔ نصف النهار
ان موضع کویند وقوسی را از نصف النهار که ما بین معدل النهار و
افق بود بشرطی که زیاده از ربع نبود ارتفاع معدل النهار کویند
وقوسی هم از نصف النهار که ما بین معدل النهار وسمت الراس بود
بشرطی که زیاده از ربع نبود انرا عرض بلد کویند وقوسی هم از نصف

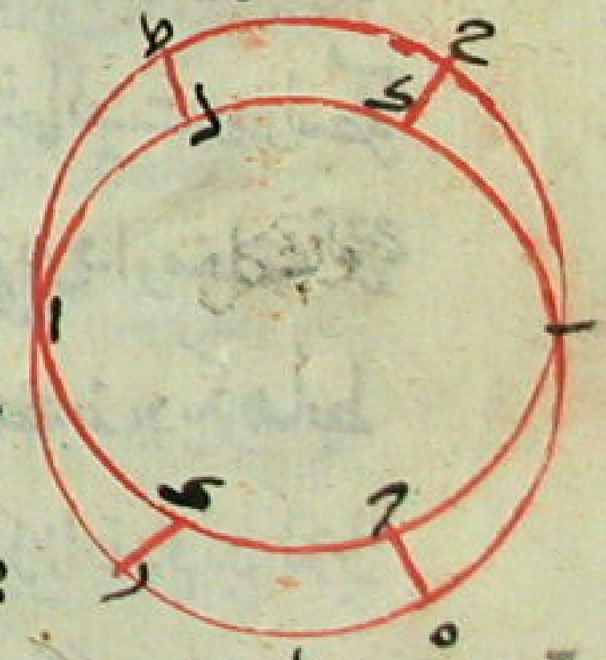
النهار که ما بین افق وطرف خطی بود که از مرکز عالم بمرکز کوکب کذرد وبسطح
فلك اعلا رسد بشرطی که زیاد از ربع نبود از غایت ارتفاع ان کوکب
کویند درجه افتاب را بر نصف النهار باید نهاد ونکاه کرد تا ان
مقنطرات ارتفاع بر کدام مقنطره است بر هر مقنطره که بود غایت
ارتفاع افتاب بود در ان عرض که صفیحه بر ان بود واین ظاهر است
زیرا که خط نصف النهار بمنزله دایره نصف النهار است واکر بر هیچ
مقنطره نیفتد بلکه بر سمت الراس افتد غایت ارتفاع نود درجه
بود اکر درجه افتاب در میان دو خط افتد از مقنطرات جزوی
جزوی از اجزای منطقة البروج که غایت ارتفاع ان جزو مساوی
مقنطره کمتر باشد معلوم کنند بان طریق که منطقة البروج را
بر خط نصف النهار بکذرانند ان جزو که بر ان مقنطره افتد در ان
خط غایت ارتفاع او مساوی ان مقنطره افتد در ان خط غایت
ارتفاع او مساوی ان مقنطره باشد وبدین طریق جزوی که غایت
ارتفاع او مساوی مقنطره بیشتر باشد معلوم کنند میان این دو جزو
از اجزاء منطقة البروج از جانب اقرب اجزاء تعدیل باشد
پس بعد جزوی که غایت ارتفاع او مساوی مقنطره کمتر باشد
از جزو مفروض معلوم کنند وان تفاوت اجزا باشد پس تفاوت

ا ز

اجزا را در تفاوت میان ان دو مقنطره ضرب کنند وحاصل را بر اجزاء
تعدیل قسمت کنند وخارج قسمت را بر مقنطره ارتفاع کمتر افزایند
غایت ارتفاع جزو مفروض بود بمثل بیانی که در تعدیلات باب سیم مذکور
شد وباید دید تا میان موضع افتاب ومدار راس الحمل چند درجه
افتاده است از درجات مقنطرات ارتفاع که بر خط نصف النهار است
در حینی که ان درجه بر خط نصف النهار بود انچه باشد میل افتاب
بود واکر بر نفس مدار الحمل بود عدیم المیل بود واین بجهت انست که مدار
راس الحمل بمنزله دایره معدل النهار است وخط نصف النهار درین
وقت بمنزله دایره میل که بر درجه مفروضه کذرد پس اکر موضع
افتاب بیرون مدار راس الحمل بود ان میل جنوبی بود واکر در اندرون
ان مدار بود میل شمالی بود واین در اسطرلاب شمالیست ودر اسطرلاب
جنوبی بر عکس این باشد پس اکر افتاب در نصفی بود از منطقة البروج
که منتصف ان اول حمل باشد صاعد بود ودر ان نصف دیکر هابط
ودر دو ربع ربعی زاید بود در میل ودر دو ربع دیکر ناقص وبدانکه چون
میل یکجزو از اجزای منطقة البروج شود میل سه جزو دیکر که ابعاد ایشان
از نقطه اعتدال مساوی بعد اجزای معلوم المیل باشد از ان نقطه که
معلوم کرد زیرا که میل هر چهار نقطه متساوی البعد از اعتدالین متساویست

معرفت غایت ارتفاع افتاب

وبجهت بیان این دعوی فرض کنیم دایره ا ب ج د را منطقة البروج
و ا ه ب معدل النهار و ا اعتدال ربیعی و ب اعتدال خریفی و قوسهای
ط ا ی ح ب ح از منطقة البروج متساوی فصل کنیم و قوسهای د ط
ی ک ح ه ح از دوایر میول اخراج کنیم پس کوییم مثلثات ا ی د ا ط
ب ح ه ب ح ک دو زاویه ب و دو زاویه ا همه برابرند چه هر یک بمقدار
میل کلی است و زوایای د ه ک قوایمند بشکل شانزدهم اولی اکر
ثاوذوسیوس و قوسهای ا ی ا ط ب ح ب ح همه متساوی اند بالفرض پس
بشکل شانزدهم اولی اکر مالاناوس قوسهای ه ح د ی ط ک ح که میول
اجزاء مفروضه اند متساوی باشند و همچنین قوسهای ب ه ا ا ب ک
که از مطالعات استوائیه قسی متساوی البعد از اعتدالین تا انقلابین
همه متساوی باشند چه دوایر میول بعینها افاق استوائیه اند
وبشکل معنی نسبت جیوب قسی منطقة البروج درین
مثلثات باجیوب میول چون نسبت جیب اعظم
باشد با جیب میل کلی پس بنا بر قاعدهٔ اربعه اعداد



متناسبه چون جیب بعد جزو مفروض از اعتدال اقرب در جیب
میل کلی ضرب کنند وحاصل را بر شصت قسمت کنند مقوس خارج
قسمت میل جزو مفروض باشد و باین طریق میل جمیع اجزاء بروج استخراج

توان

توان کرد و چون میل اجزاء یک ربع استخراج کرده شود میل اجزای
سه ربع دیگر معلوم شود تا میل اجزای بروج استخراج کرده در جدول
اوردیم بر تقدیری که میل کلی بیست سه درجه و نیم باشد چه در بعضی
اعمال احتیاج بمعرفت میل واقع است و تحقیق ان از اسطرلاب خالی
از صعوبتی نیست و جدول اینست والله تعالی اعلم

درجات	جدول المیل الاول علی ان غایته کجل			درجات
	حمل سه	ثور سه	جوزا سه	
	میزان صه	عقرب صه	قوس صه	
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كط
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كح
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كز
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كو
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كه
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كد
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كج
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كب
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كا
ی	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ك
یا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	یط
یب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	یح
یج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	یز
ید	[illegible]	[illegible]	[illegible]	یو
یه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	یه
درجات	حوت حصه	دلو حصه	جدی حصه	درجات
	سنبله سه	اسد سه	سرطان سه	

واکر جزو مفروض از ربع ربیعی یا خریفی بود بروج از سر جدول و بدرجات
از یمین براینند و اکر از دو ربع دیکر بود بروج از زیر جدول و بدرجات
از یسار ان در ایند و از ملتقی هر دو میل بر کیرند و بر عضاده بعضی اسطرلابها
درجات میل نقش کنند بان طریق که یکطرف عضاده که بر خط علاقه
منطبق بود باقسام درجات میل کلی قسمت کنند باقسام مختلف و از
اجزاء ارتفاع خطوط موازی خط افق بدان اقسام کشند پس شظیه
بر غایت ارتفاع نهند و بعد جزو مطلوب اللیل از اعتدال اقرب
معلوم کنند و از اجزاء ارتفاع انکاشته بنکرند تا خط مستقیم
که از ان بدرجات میل رود بر کدام جزو افتد انچه باشد میل جزو
مفروض بود و ان مقنطره که مدار راس الحمل بر وکذرد مساوی
تمام عرض بلد بود چه عرض بلد عبارتست از بعد سمت الراس ان بلد
از معدل النهار و ارتفاع معدل النهار که بعقد ره مقنطره مذکورست
چون با عرض بلد جمع کنند نود شود و چون در اسطرلاب مدار
راس الحمل بمنزله معدل النهارست پس مقنطره ارتفاع او مساوی
فضل نود شود بر عرض بلد و هو المطلوب مدار راس الحمل بر نقطه کذرد
ان صفحه صفیحه افق استوائی باشد و میان مدار راس الحمل و هر یک
از دو مدار دیکر یعنی مدار راس السرطان و مدار راس الجدی بقدر

میل

میل کلی باشد همچنانکه در فلک برین نسق است و از ارصاد
مختلف یافته اند چه در زمان اقلیدس از بیست و چهار درجه
یافته اند و از ارصاد مشهوره بیست سه درجه و کسری یافته اند
و ان کسر برصد بطلمیوس و ابرخس پنجاه و یک دقیقه و بیست و سه
ثالثه است و بارصاد مامون و رصد بنی موسی سی و پنج دقیقه و برصد
جمعی بعد از ان سی و سه دقیقه و برصد محمود خجندی که سدس فخری
اختراع اوست سی و دو دقیقه و سی و یک ثانیه و مصنف قدس سره
در رصد مراغه ان کسر را سی دقیقه یافته اند و افضل الحکماء مولانا
غیاث الدین جمشید تغمده الله بغفرانه در رصد سمرقند سی دقیقه
و هفده ثانیه است و این تفاوت بجهت الات و نصب ان واقع است
و بعضی کمان برده اند که منطقة البروج و معدل النهار بیکدیکر متقارب
و متباعد میشود و این خطاست تحقیق ان مناسب این مقام نیست
و طریق استعلام میل کلی برصد انست که بنکرند اکر در بعضی ایام سال
ظل نصف النهار در طرف جنوب بود و در بعضی ایام در طرف شمال
اعظم ارتفاعات جنوبی را بنصف النهار با اصغر ارتفاعات شمالی
جمع کرده از نصف دور نقصان کنند و اکر در جمیع سال در یکطرف
بود پس اکر در جمیع ایام افتاب بر الطلوع و غروب بود اصغر ارتفاعات

معرفت غایت ارتفاع کوکب

از اعظم ارتفاعات نقصان کنند و اگر در بعضی ایام عدیم الغروب
بود اعظم ارتفاعات جنوبی را با اعظم ارتفاعات شمالی اگر موجود
بود جمع کنند و اگر موجود نبود اعظم ارتفاعات حاصل کنند بعد
جمیع این صور نصف باقی حاصل میل کلی بود در عرض تعیین اعظم
ارتفاعات بقدر میل کلی بود و چون شنظیه کوکبی بر نصف النهار
نهند آنچه بیرون افتد غایت ارتفاع آن کوکب بود چنانچه
در آفتاب مذکور شد و اگر شنظیه کوکب در میان دو مقنطره افتد
و بعد کوکب از معدل النهار کمتر از میل کلی بود علامتی بر آن موضع
کنند پس منطقة البروج را بر خط نصف النهار بگذرانند آن جزو
از منطقه که بر آن علامت افتد غایت ارتفاع او مساوی غایت
ارتفاع آن کوکب بود پس آن را بطریقی که در غایت ارتفاع آفتاب مذکور
شد تعدیل کنند و اگر بعد بیشتر از میل کلی بود از آن بنظر و قیاس
مقداری باید گرفت چه تعدیل بر وجهی که در آفتاب مذکور شد
اینجا صورت نبندد و اگر کوکب ابدی الظهور بود او را دو ارتفاع
بود بدایره نصف النهار اعظم و اصغر پس چون شنظیه او را بر خط
نصف النهار بر آن مقنطره افتد اگر فوق مرکز بود ارتفاع اعظم او
بود و اگر تحت مرکز بود ارتفاع اصغر بود و مثل این حال بعضی جهات

منطقه را در بعضی مواضع واقع شود و اگر بعد کوکب یا آفتاب
از معدل النهار معلوم بود آن را از تمام عرض بلد بکاهند اگر در جهت
قطب خفی بود و الا بدان افزایند و اگر از نود زیاده شود مجموع را از
نصف دور نقصان کنند غایت ارتفاع کوکب یا آفتاب در آن دور
حاصل آید و در کوکب ابدی الظهور چون تمام بعد او را از معدل
النهار از عرض بلد نقصان کنند ارتفاع اصغر او حاصل آید پس
اگر شنظیه این کوکب یا درجه آفتاب میان قطب صحیح و نقطه ص
باشد از جانب شمال گذرد از سمت الرأس و اگر در بیرون بود در
جانب جنوب گذرد از سمت الرأس و این در اسطرلاب شمالیست
و در اسطرلاب جنوبی باشد بر عکس این باشد و آنچه میان شنظیه
او و مدار راس الحمل باشد از مقنطرات در وقتی که شنظیه بر خط
نصف النهار باشد بعد او باشد از معدل النهار بمثل بیانی که
در آفتاب سبق ذکر یافت و هر شنظیه که در داخل مدار راس الحمل
گذرد بعدش شمالی بود و هر چه در بیرون گذرد بعدش جنوبی
بود و این هم در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی بعکس
این بود و آنچه بر مدار راس الحمل گذرد بر معدل النهار باشد
و او را بعد نبود و این ظاهر است و بدانکه بعد کوکب از معدل النهار

بواسطه حرکت خاصهٔ او مختلف شود بجهت اینست که شظایای
کواکب در بعضی اسطرلابها دقیق و منحنی ساخته باشند تا بمقدار
تفاوتی که پیدا شود از ان تغیر توان داد و ارتفاعش بقدر تمام
عرض بلد بود یعنی ارتفاع معدل النهار بقدر فضل نود درجه
باشد بر عرض بلد چنانچه مذکور شد و تواند بود که مراد ان باشد
که کوکبی که بر معدل النهار باشد غایت ارتفاعش بقدر تمام عرض
بلد بود و این حکم مخصوصست با فاق مایله چه در افاق استوائیه
ارتفاع معدل النهار نود درجه باشد و در عرض تسعین معدل
النهار بر افق منطبق بود **باب هفتم** در معرفت مطالع البروج
بخط استوا و بلد و درجات ممر طلوع و غروب و تعدیل النهار و
مطالع جزوی از فلک البروج سوی اول حمل قوسیست از معدل
النهار بر توالی ابتدا از اول حمل تا تقاطع معدل النهار با افق شرقی
در وقتی که ان جزو بر افق شرقی باشد دایرا مطالع برج نیز
کویند و مغارب جزو نسبت با افق غربی کیرند و مطالع قوسی از
فلک البروج قوسیست از معدل النهار که با ان قوس طلوع کند
و مغارب قوس نسبت بغروب با ان قوس کیرند پس اکر افقی از
افاق استوائیه باشد مطالع خواه مطالع جزو باشد و خواه

مطالع

مطالع قوس مطالع خط استوا و مطالع کره منتصبه و مطالع فلک مستقیم
کویند و اکر از افاق مایله باشد از مطالع بلد و مطالع افق مایله و مطالع
فلک مایل کویند و برین قیاس است مغارب و مطالع طلوع کوکب قوسیست از معدل
النهار بر توالی ابتدا از اول حمل تا افق شرقی در حین طلوع ان کوکب
و مطالع غروب کوکب قوسیست از معدل النهار بر توالی از اول حمل
تا افق شرقی در حین غروب ان کوکب و انچه از منطقة البروج با کوکب
بر افق شرقی بود درجهٔ طلوع او بود و انچه با او بر افق غربی باشد
درجهٔ غروب او بود و مطالع طلوع کوکب با افق خط استوا مطالع
ممر کویند و درجهٔ طلوع را با ان افق درجه ممر کویند تعدیل النهار
هر نقطهٔ قوسیست از مدار ان نقطه ما بین افق و تقاطع اقرب
مدار با افق با دایره میلی که بمطالع و مغیب اعتدال کذرد از جانب
اقرب و این تفاوتیست میان نصف قوس النهار ان جزو بخط استوا
و نصف قوس النهار همان جزو ببلد و بالحقیقة ان تعدیل النهار
ضعف این تفاوت بود لیکن اصطلاح بران واقع است که این تفاوت را
تعدیل النهار کویند و تعریف مطالع و تعدیل النهار بر وجهی که مذکور
شد و مباحثی که درین باب بیاید همه مخصوصست با افاقی که عرض
او از تمام میل کلی کمتر بود و در موضعی که عرض ان مساوی تمام میل

کلی باشد یا بیشتر مطالع و تعدیل النهار ان بر نسق دیگر بود و تحقیق
ان کما ینبغی از شرح تذکره مولانا نظام الدین نیشابوری منکشف
کرد و نیز در عرض تعیین مطالع و تعدیل النهار بنا باشد و اگر خواهیم
که مطالع بروج بخط استوا بدانیم هر برج و درجه که خواهیم بر خط
مشرق نهیم که ان بمنزلهٔ افق خط استواست و نگاه کنیم تا مری بر کدام
جزو افتاده است از ابتداء اجزاء حجره یعنی از خط علاقه بلکه از جزوی
از اجزای حجره که بر محاذات طرف اعلاء خط علاقه بود بر توالی یعنی
بر جانب راست چند جزو رفته است و این در اسطرلاب
شمالی است و در اسطرلاب جنوبی هم چنین بود و اگر مری بر محاذات
راس جدی بود و اگر مری بر راس سرطان بود ابتدا از جزو که محاذی
طرف اسفل خط علاقه بود و نظر باید کرد تا طرف چپ چند جزو
رفته است چندانچه بر اید مطالع ان برج و درجه باشد بخط
استوا ابتدا از اول حمل و سر این عمل انست که هرگاه اول حمل بر افق
باشد اول جدی و سرطان بر جمیع افاق متفقة الطول بر دایره
نصف النهار باشد زیرا که درین وقت هر دو قطب مارّة باقطاب
اربعه که اعتدالین اند بر دو قطب نصف النهار کرد و نقطه مشرق
و مغربست منطبق باشند پس بالضروره دایره مارّه باقطاب اربعه

معرفت مطالع بروج بخط استوا

که بر اول

که بر اول سرطان و جدی گذرد بر دایرهٔ نصف النهار منطبق بود پس
اول سرطان و اول جدی بر دایرهٔ نصف النهار بود درین وقت
و چون دوایر عظام در اسطرلاب همان وضع انهاست در فلک
پس هرگاه راس حمل بر خط مشرق نهند و ان لا محاله بر تقاطع معدل
النهار و افق افتد پس راس الجدی بر خط علاقه بود فوق الارض
و راس سرطان بر همان خط بود تحت الارض پس چون جزو دیگر
بر خط مشرق نهند لا محاله مری بمقدار مطالع ان جزو از محاذات
خط علاقه دور شود چه اجزای حجره شبیه با اجزای معدل النهارست
پس چون از خط علاقه تا ان بشمرند بر توالی مطالع جزو مفروض حاصل
اید و هو المطلوب و در خط استوا مغارب جزو مساوی مطالع ان جزو
بوده باشد زیرا که افق ان از دوایر میول باشد و مصنف مطالع را
مقید بابتدا از اول بجهة ان فرموده که بعضی ابتداء مطالع استوائی را
جزوی از نقطه تقاطع معدل النهار و مارّه باقطاب گیرند و ان
تقاطع که با نقلاب شتوی اقرب بود ان را مطالع البروج القبه
گویند و ان همیشه نود جزو بیشتر از مطالع خط استوا باشد
پس چون مطالع جزو بخط استوا بطریق مذکور حاصل اید و نود جزو
بر ان افزایند اگر از سیصد و شصت بگذرد این مقدار ازان

طرح کنند حاصل مطالع القبه باشد واگر مطالع البروج ببلد خواهیم
برج و درجه بر افق مشرق باید نهاد و همچنین که گفتیم مطالع بلد
معلوم کرد یعنی از محاذات اعلا بر خط علاقه و در اسطرلاب شمالی
از محاذات اسفل او و در اسطرلاب جنوبی بر توالی اجزای حجره باید
شمرد تا انجا که مری باشد انچه براید مطالع ان جزو باشد ببلد
ابتدا از اول حمل بیانی که در معرفت مطالع خط استوا معلوم شد
و ترک قید ابتدا از اول در متن بجهت انست که اهل عمل ابتدا
مطالع بلدی از نظیر انقلاب شتوی را مبداء مطالع گرفته اند
و مطلق خواه بلدی باشد خواه استوائی و ممکن است که ترک این
قید بجهت مقابله بر مطالع خط استوا باشد و اگر ان درجه را
بر افق غربی نهند و از محاذات اعلی و در اسطرلاب جنوبی تا انجا که
مری باشد بر توالی بشمرند و مغارب ان درجه ببلد حاصل اید
و اگر خواهیم که مطالع قوس مفروض ببلد یا بخط استوا معلوم کنیم
ابتدای ان قوس را باعتبار توالی بروج بر خط مشرق یا بر افق مشرق
نهیم و این لف و نشر غیر مرتب است یعنی اگر مطالع استوائی خواهیم
ابتدای ان قوس را بر خط مشرق یا بر افق مشرق نهیم و اگر مطالع بلدی
خواهیم بر افق مشرق و مری نشان کنیم بعد از ان اخر همان قوس را

برانجا

معرفت مطالع البروج ببلد

معرفت مغارب درجه ببلد

معرفت مطالع قوس بخط استوا یا ببلد

بر انجا نهیم یعنی بجهت مطالع استوائی بر خط مشرق و بجهت مطالع
بلدی بر افق مشرق و مری نشان کنیم و میان هر دو نشان بشمریم ابتدا
از نشان اول بر توالی انچه حاصل اید مطالع ان قوس باشد پس اگر بر خط
مشرق نهاده باشیم مطالع بخط استوا باشد و اگر بر افق مشرق نهاده
باشیم مطالع ببلد و در تحصیل مغارب قوس خط مغرب بجای خط
مشرق و افق مغرب بجای افق مشرق اعتبار باید کرد و در تحصیل مطالع
و مغارب قوس بخط استوا اگر خط وسط السما بجای خط مشرق
و مغرب اعتبار کنند هم مقصود حاصل اید و اگر شظیه کوکبی از
ثوابت بر افق شرقی نهیم و نگاه کنیم تا مری بر کدام جزو افتاده است
از اول اجزاء حجره که در اسطرلاب شمالی بر محاذات اعلا خط علاقه است
و در اسطرلاب جنوبی بر محاذات اسفل او تا بدان جزو بشمریم بر توالی
انچه بیرون اید مطالع درجه طلوع ان کوکب بود ابتدا از اول
حمل و اگر درجه طلوع کوکب اول حمل بود او را مطالع طلوع نباشد
و اگر شظیه کوکب را بر افق مغرب نهند و از محاذات اسفل خط علاقه
در اسطرلاب شمالی و از محاذات اعلی او در اسطرلاب جنوبی بر توالی
بشمرند تا انجا که مری باشد مغارب کوکب حاصل اید و اگر شظیه بر خط
مشرق نهیم و از اول اجزای حجره تا انجا که مری باشد بر توالی بشمریم

معرفت مطالع طلوع کوکب

معرفت مغارب کوکب

معرفت مطالع ممر کوکب

انچه برآید مطالع ممرّ کوکب بود بر نصف النهار چه خط مشرق بمنزلهٔ افق
خط استوا است واگر شظیه کوکب بر افق مغرب نهیم و از اوّل اجزای
حجره تا موضع مری بشمریم بر توالی انچه برآید مطالع نظیر درجه غروب
کوکب باشد و آنرا مطالع غروب کواکب گویند واگر مطالع طلوع یا مطالع
طالع یا مطالع ممر معلوم بود اوّل حمل بر افق شرقی نهیم و بمقدار مطالع مری را
بر توالی حرکت دهند انچه بر افق شرقی آید درجه طلوع بود اگر ان مطالع
طلوع باشد و نظیر درجهٔ غروب واگر مطالع ممر بود انچه بر خط
مشرق آید درجهٔ ممر بود واگر مغارب کوکب معلوم و اوّل حمل را
بر افق مغرب نهند و بمقدار مغارب مری را بر توالی حرکت دهند
تا درجهٔ غروب بر افق مغرب افتد و درجات طلوع و غروب
و ممر از فلک البروج یعنی منطقة البروج و اطلاق بر منطقه بر سبیل
مجاز است هم بدین عمل معلوم شود یعنی چون شظیه کوکبی که ذو
عرض باشد بر افق شرقی نهیم ان جزو از فلک البروج که با او بر افق شرقی
بود درجه طلوع او بود واگر بر افق غربی نهیم ان جزو از فلک البروج
که با او بر افق غربی بود درجهٔ غروب او بود پس اگر وقت طلوع یا غروب
کوکب قطب فلک البروج بر افق باشد درجهٔ تقویم یا غروب او یکی باشد
واگر قطب بر افق نباشد کوکبی که عرض او در جهت قطب ظاهر بود پیش از

معرفت مطالع غروب کواکب

معرفت درجه طلوع و درجه ممر بروجی دیگر

معرفت درجه غروب کواکب

معرفت درجات طلوع و غروب و ممر از فلک البروج بروجی دیگر

درجه تقویم خود طلوع کند و بعد از درجهٔ تقویم خود غروب کند
واگر عرض او در جهت قطب خفی باشد بعکس این بود واگر بر خط مشرق
یا بر خط وسط السما نهیم ان جزو از منطقة البروج که با او بر انجا یعنی
بر خط مشرق یا بر خط وسط السماء بود درجهٔ ممرّ او بود چه خط مشرق
بمنزلهٔ افق خط استوا است و همچنین خط وسط السما زیرا که ان بمنزلهٔ
دایره ایست که بقطب معدّل النهار کذرد همچون افق خط استوا
و چون کوکب بر سر سرطان یا جدی بود درجه تقویم و درجهٔ
ممرّ او یکی باشد واگر در ما بین اوّل سرطان و اخر قوس باشد یعنی
در نصفی که نقطهٔ اعتدال خریفی منتصف ان باشد و عرض او در جهت
قطب ظاهر باشد یا در ان نصف دیگر و عرض او در جهت قطب خفی باشد
مرور او بدایرهٔ نصف النهار بعد از مرور درجهٔ تقویم او باشد
یا از دایره والا قبل از ان بود اما معرفت درجه طلوع کواکب سیاره
بان طریقیست که در حین طلوع ان کوکب از ثوابت ارتفاع کیرند
و شظیه او را بر ارتفاع او نهند انچه بر افق مشرق بود از منطقة البروج
درجه افق طلوع ان کوکب بود و بر این قیاس درجه غروب و درجه
ممر سیاره معلوم توان کرد و چون درجهٔ از منطقة البروج
یا شظیه کوکبی بر افق شرقی نهیم و مری نشان کنیم پس بر خط مشرق

معرفت درجه طلوع کواکب سیاره و درجه غروب و ممر ایشان

معرفت تعدیل النهار

نهیم ومری نشان کنیم وانچه میان هر دو نشان بود از جانب اقرب
تعدیل النهار ان درجه یا ان کوکب بود در عرض صفیحه واکر افق مغرب
بجای افق مشرق کیرند ودین عمل هم مقصود حاصل شود بی تفاوت
واکر نصف قوس النهار درجهٔ یا کوکب معلوم باشد تفاضل میان ان
ونود تعدیل النهار ان درجه یا ان کوکب باشد وچون تعدیل
النهار ان درجه یا ان کوکب باشد وچون تعدیل النهار جزو مفروض
یا کوکب مفروض بر مطالع ممر ان جزو یا ان کوکب افزاییم اکر بعد ان
جزو یا کوکب از معدل النهار در جهت قطب خفی باشد واز ان نقصان
کنیم اکر در جهت قطب ظاهر باشد مطالع ان جزو ببلد یا مطالع طلوع
کوکب ببلد حاصل اید واکر بعکس این کنیم مغارب ان جزو ببلد یا مغارب
کوکب ببلد حاصل اید واکر قوس النهار کوکب بر مطالع طلوع او افزایند
مطالع غروب کوکب حاصل اید واین حکم شاملست افاق جنوبی و
شمالی را لیکن در افاق جنوبی بر عکس این باشد اعمال این باب
بر اندك تاملی در تعریفات اینها بر ارباب اذهان مخفی نباشد

در معرفت مطالع الجزو یا مطالع طلوع کوکب یا مطالع غروب کوکب ببلد بر جمیع

باب هشتم در معرفت خانهای دوازده کانه این عمل را تسویة
البیوت خوانند واین تقسیم فلك البروج است بدوازده قسم بس
دایره عظیمه که یکی از ان افق باشد ودیکری نصف النهار وباقی

دوایر میولی که هر یك از نصف شرقی قوس النهار جزو طالع ونصف شرقی
قوس اللیل جزو طالع بسه قسم متساوی کنند وهر قسم بمقدار دو ساعت
زمانی باشد واین طریقه مشهور است در تسویة البیوت وانچه
مصنف درین باب کفته مبنی بر طریقه است یا دوایر عظیمه که بنقطه
شمالی وجنوبی کذرد وهر یك از ارباع دایره اول السموت که در مابین
نصف النهار وافق بود بر سه قسم متساوی کنند واین طریقه اختراع
ابو ریحان هرویست وان مراکز محققه خوانند یا دوایر ارتفاع
که هر یك از دو قوس را از افق که واقع باشد میان جزو طالع ونقطه
شمال وجنوب بسه قسم متساوی کنند واین طریقه منسوبست
باحمد بن عبد الله المعروف بحبش الحاسب یا دوایر عظیمه که از هر یك
از دو قوس از منطقة البروج را که واقع باشد میان جزو طالع و
هر یك از دو جزو رابع وعاشر بسه قسم متساوی کنند واین را
طریق معز بیان کویند وچون منطقة البروج بیکی ازین طرق
منقسم بدوازده قسم شود هر قسمی را بیت کویند وابتدای اقسام را
مراکز بیوت خوانند وابتدا از طالع کیرند وبر توالی بروج شمرند
درجهٔ طالع را بر افق شرقی نهیم انچه بر افق غربی بود درجه سابع
بود وانچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض در عاشر بود و تحت

الارض درجه رابع چه دایرهٔ افق و نصف النهار و منطقه همه عظیمه اند
و منصّف یکدیکر پس دایما دو جزو متقابل از منطقه برین دو دایره
باشد و اینها اوتاد باشند اوّل را وتد اوّل و وتد طالع نیز کویند
و دوم را وتد سابع و وتد غارب نیز کویند و سیم را وتد عاشر
و وتد السّما و چهارم را وتد رابع و وتد الارض پس اکر برج وتد السّما
عاشر برج طالع ان اوتاد را قایمه کویند و اکر یازدهم طالع بود اوتاد
مایله و اکر نهم طالع بود اوتاد زایله و کلام شارح تذکره موهم انست
که اوتاد را قایمه وقتی کویند که جزو عاشر منصف طالع و غارب باشد
باشد و ان وقت بود که قطب بروج بر افق باشد یا بر دایره نصف
النّهار بشرطی که بر سمت راس نباشد و بدان که ازین بیوت دوازده کانه
چهار بیت که بعد از اوتاد ند انها را بیوت مایل کویند و این دوم
و هشتم و یازدهم و پنجم است و چهار بیت مقدّم بر اوتاد را بیوت
زایله کویند و ان دوازدهم و نهم و ششم و سیم است و همچنین چهار خانه
که بتسدیس و تثلیث طالع اند از بیوت ناظره کویند و ان یازدهم و سیم
و پنجم و نهم است و چهار خانه دیکر را بیوت ساقطه کویند و ان
دوازدهم و دوم و ششم و هشتم است پس درجه سابع را بر خط دوم
ساعت زمانی نهم انچه بر خط نصف النّهار فوق الارض باشد درجه
یازدهم

یازدهم باشد و تحت الارض درجه پنجم و سرّ این عمل انست که هر دو
جزو متقاطر از منطقة البروج نصف قوس النّهار یکی مساوی نصف
قوس اللّیل ان دیکر باشد و اجزای ساعات معوج نهار یکی مساوی
اجزای ساعات معوج اللّیل ان دیکر باشد چنانچه در باب پنجم مبرهن
شد پس چون درجه سابع بر خط دو ساعت زمانی نهیم درجه
طالع بمقدار دو ساعت زمانی نهار خود از افق مشرق مرتفع شود
و همچنین نظیره عاشر یعنی ان نقطه از منطقه که با جزو عاشر
بر نصف النّهار بود فوق الارض بمقدار دو ساعت زمانی باشد
که ثلث نصف قوس النّهار طالعست از خط نصف النّهار بطرف مغرب
منحط شود و خط نصف النّهار درین وقت بمنزلهٔ دایرهٔ میلی باشد
که ثلث نصف قوس النّهار طالع فضل کرده باشد پس انچه درین
وقت بر خط نصف النّهار افتد فوق الارض درجه یازدهم بود
و تحت الارض درجه پنجم و هو المط پس درجه سابع را بر خط چهار
ساعت زمانی نهیم و این هنکام نظیره عاشر از خط نصف النّهار
بمقدار چهار ساعت نهار جزو طالع بطرف مغرب منحط شود و ثلثان
نصف قوس النّهار طالع بخط نصف النّهار منفصل شود پس با لضّرورة
انچه بر خط نصف النّهار بود فوق الارض درجه دوازدهم بود

وتحت الارض درجه هشتم وباین دو عمل نصف قوس النهار شرقی طالع
ببه قسم متساوی شود پس درجه طالع را بر خط ده ساعت زمانی نهیم
واین هنکام نظیر رابع از خط وسط السما بجانب مغرب بمقدار
دو ساعت میل کند پس خط وسط السما بجانب مغرب بمقدار دو ساعت
میل میکند پس خط وسط السما فضل کند ثلثی از نصف قوس اللیل
شرقی جز و طالع پس انچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض بلعجه
نهم بود وتحت الارض درجه سیم پس درجه طالع را بر خط هشتم
ساعت زمانی نهیم تا نظیر رابع از خط وسط السما بجانب مغرب
بمقدار چهار ساعت میل کند وخط وسط السماء ثلثان از نصف
قوس اللیل جز و طالع فضل کند پس انچه در خط نصف النهار بود
فوق الارض بود درجه هشتم باشد ودر تحت الارض درجه
دوم وباین دو عمل دیکر نصف شرقی قوس اللیل طالع ببه
قسم متساوی شود واکر خطوط ساعات معوجه بر قسم فوق الارض
بود درین اعمال درجه سابع بجای درجه طالع ودرجه طالع
بجای درجه سابع معتبر باید داشت وجهت این باندک تاملی
ظاهر شود وبراین عمل کما اول این باب تا انجا مذکور شد
درجات خانهای دوازده کانه معلوم شود بر طریقه مشهوره

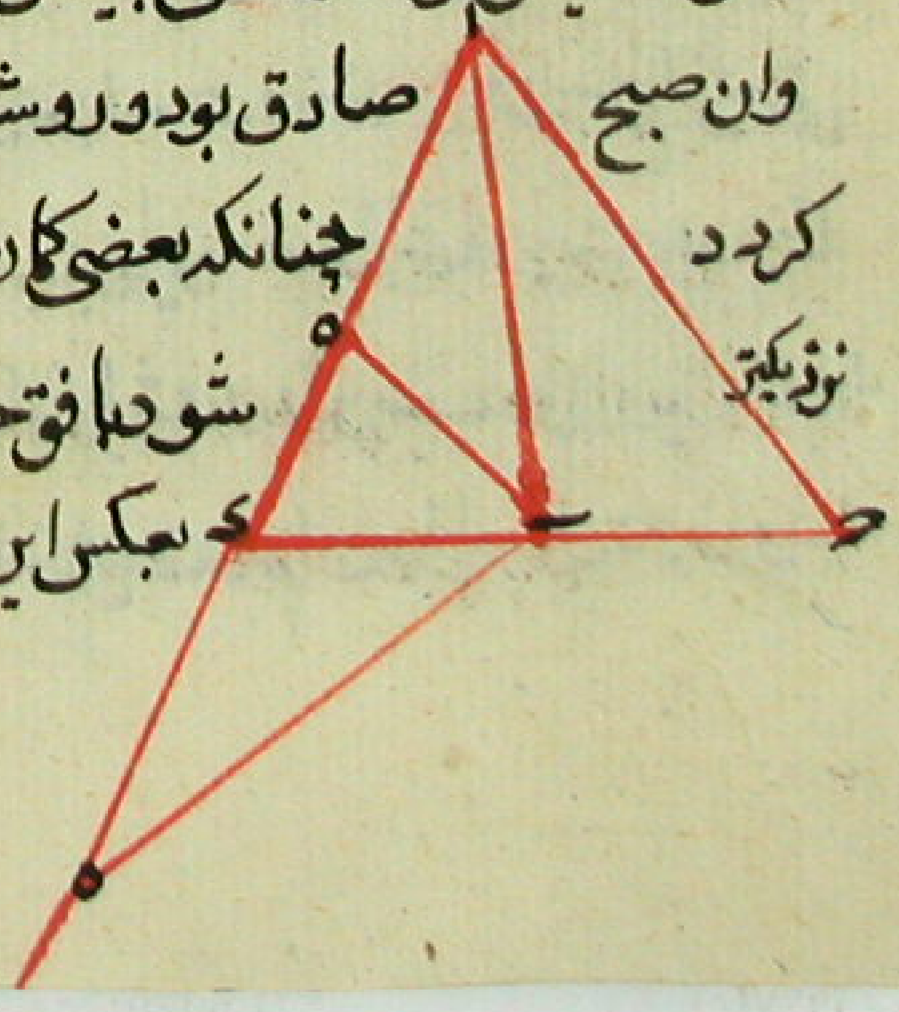
وجهت

وجهت تسویة البیوت بر طریقة ابی ریحان در بعضی اسطرلابها
هشت قوس کشیده باشند چهار فوق الارض ودر یسار خط وسط
السماء ودر دو یمین او وچهار تحت الارض باین طریق واین قوسها
در نقطه تقاطع خط وسط السما وافق بهم رسند پس چون درجه
طالع را بر افق مشرق نهند عاشر ورابع بر خط وسط السما افتد
وغارب بر افق مغرب ودرجات خانهای دیکر هر یکی بر خطی
افتد از ان خطوط که عدد ان خانه بر ان خط نوشته باشد
دکاه باشد که اکتفا بچهار خط فوق الارض یا تحت الارض زیراکه
چون بیوت یکنصف معلوم شود بیوت نصف دیکر که نظایر
انها باشد هم معلوم شود اما بطریقه حبش حاسب اکر در اسطرلاب
دوایر سموت باشد هم فوق الارض وهم تحت الارض تسویة
البیوت توان کرد وان چنان بود که از درجه طالع در جانب
یمین ویسار تا خط وسط السما بشمرند که از دوایر سموت جهت
واقع شده انچه در هر جانب باشد قسم متساوی کنند پس ان
دایره سمتیه که خارج شود فوق الارض از نهایت قسم الاول که
بر یسار درجه طالع بود بر اول خانه دوازدهم کذرد وانچه از
نهایت قسم دوم که بر پهلوی این قسم بود خارج شود فوق الارض

براول بیت حادی عشر کذرد دایره سمتیه که خارج شود تحت
الارض از نهایت قسم اول که بر یمین طالع باشد بر اول بیت ثانی
کذرد وانچه از نهایت قسم دوم که پهلوی این قسم بود خارج
شود هم در تحت الارض بر اول بیت ثالث کذرد و درجات
بیوت دیکر نظایر انها باشد و این طریقه در تسویة البیوت
ضعیف است چه اکر منطقة البروج بسمت الراس کذرد و بدین
طریقه تسویة البیوت ممکن نبود و بطریق مغربیان ظاهر است
و محتاج بیان نیست باب نهم در معرفت ساعات صبح و شفق
اولا نموده میشود که کره بخار عبارت از هواییست که متکاثف
شده باشد از اجزای ارضیه مائیه که بسبب حرارت مرتفع شود
و این کره بخار محیط است بکره ارض و اب از جمیع جوانب و بعد
سطح محدب او از سطح ارض هفده فرسخ است تقریبا چنانچه
صاحب تحفه در مساحت ابعاد اجرام بیان کرده است و چون
زمین جسم کثیفیست بسبب شعاع افتاب ظل از وی در خلاف
جهت افتاب حادث ود در اصول فن مبرهن است که این ظل
بر شکل مخروط مستدیر است و راس این مخروط در فلک زهره
بود و سهم این مخروط دایما در سطح منطقة البروج وانچه از

سطح این مخروط داخل کره بخاری باشد مستنیر شود از افتاب
بواسطه کثافت او وانچه فوق کره بخار باشد بواسطه لطافت
او ضوء او ظاهر نشود و چون افتاب تحت الافق بود این مخروط
فوق الارض بود و شب عبارت ازین ظلمت است و بعد از تقدیم
این مقدمات کوییم که در نصف اللیل سهم مخروط ظل بر دایره نصف
النهار باشد و چون از ان بکذرد سهم مخروط بجانب مغرب
میل کند و چون افتاب قریب بافق شرقی رسد سهم مخروط
قریب بافق غربی رسد و ضیاء سهم مخروط که داخل کره بخار است
از جانب مشرق ظاهر شود فوق الافق و انرا اول صبح و ذنب سرحان
و فجر مستطیل کویند بعد از ان چون افتاب بافق نزدیکتر
شود از ان روشنی در افق منبسط شود انرا صبح صادق و فجر
مستطیر کویند و بجهت توضیح این مقال کوییم که چون سطح مستوی
بسهم مخروط ظل که اب است بکذرد مثلث اجـ حادث شود چنانکه
در کتاب مخروطات مبرهن است و خط جـ در سطح افق حسی
بود تقریبا پس چون افتاب بر دایره نصف النهار باشد بعد خط
ا ـ از مشرق و مغرب متساوی باشد و بدان سبب دو زاویه ـ متساوی
باشد و قایمه پس باستبانر شکل هفدهم از اولی اصول دو زاویه

اح و اء ح حاده باشند و زاویه ا دایما حاده باشد و این ظاهر است
و چون سهم مخروط مایل بجانب غرب شود حدت زاویه اء ح لحظه
فلحظه مستنیر شود پس چون از نقطه ب که موضع ناظر است عمود
ب ه بر اء اخراج کنیم دما بین اء افتد چه اگر بر ب ء یا ب ا منطبق
شود قایمه و حاده متساوی شوند و اگر خط خارج از نقطه ء
افتد در مثلث ب ء ه قایمه منفرجه واقع شود این محالست هم بشکل
هفدهم اولی الاصول و ظاهر است که آنچه از خط اء داخل کره بخار
باشد از شعاع آفتاب مستنیر بود لیکن آنچه بنظر اقرب بود مرئی
شود چنانکه در علم مناظره مقرر شده است و ب ه که عمود است
اقصر خطی است که از نقطه ب خارج شود بخط اء باستنا به شکل
نوزدهم از اولی الاصول پس اول روشنی که ظاهر شود بر نقطه ه بود
و آن ابتدای صبح کاذب بود و نقطه ء همچنان مظلم بود تا چون آفتاب
بافق نزدیکتر شود و روشنی بیشتر شود و افق بدان سبب روشن شود
و آن صبح صادق بود و روشنی مضمحل شود نه آنکه منعدم
گردد چنانکه بعضی گمان برده اند و چون آفتاب
نزدیکتر شود افق حمره ظاهر گردد و حال شفق
بعکس این بود یعنی اول حمره ظاهر شود



پس

پس بیاض عریض پس بیاض مستطیل که شبیه بود بصبح کاذب لیکن الوان
شفق تیزتر از الوان صبح باشد بواسطه کثرت بخار که در افق مغرب
بسبب حرارت نهار پیدا شود و در تحقیق صبح و شفق قول دیگر است
که برادان مقتضی تطویل میشود نظیر آفتاب را بر مقنطره هجده درجه
غربی بنهیم و مری نشان پس از آن بر افق غربی نهیم و مری نشان کنیم و میان
هر دو ابتدا از نشان اول بر توالی بشمریم و بر پانزده قسمت کنیم آنچه
بیرون آید ساعت مستوی باشد میان طلوع صبح صادق و طلوع
آفتاب بیان این عمل موقوفست بر دو مقدمه اول آنکه ارتفاع هر جزو
از منطقة البروج دایما مساوی انحطاط نظیر او باشد و این ظاهر است
زیرا که دایره ارتفاع و افق و منطقة البروج همه عظیمه اند پس دو
جزو متناظر از دایره ارتفاع بر افق باشد و همچنین دو جزو متناظر
از دایره ارتفاع بر منطقة البروج باشد و بعکس پس قوس
ارتفاع که واقع باشد هم میان افق و منطقة البروج و اگر منطقة
البروج بسمت الراس گذرد و دایره بر و منطبق باشد ارتفاع
هر جزو مساوی انحطاط نظیر آن جزو باشد چه دو جزو متناظر از
منطقه دایما بر افق باشد و هو المط مقدمه دوم آنکه دایره ارتفاع هر جزو
مساوی دایره انحطاط نظیر آن جزو باشد برهانش در باب دوم مبین شد

که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب ارتفاع جزوی چون نسبت سهم
نصف قوس النهار است با جیب ترتیب دایر و همچنین نسبت جیب
غایت انحطاط با جیب انحطاط جزوی چون نسبت سهم نصف
قوس اللیل است با جیب ترتیب دایر در باب پنجم مبین شد که
نصف قوس النهار هر جزوی مساوی نصف قوس اللیل نظیر ان جزو است
و بحکم مقدمه اولی غایت ارتفاع هر جزو و ارتفاع جزوی ان مساوی
غایت انحطاط نظیر ان جزو و انحطاط جزوی نظیر ان جزو باشد
پس بنا برین جیب ترتیب دایر ارتفاع هر جزوی مساوی جیب
ترتیب دایر انحطاط نظیر ان جزو باشد و تساوی دو جیب ترتیب
در قطع متساویه مستلزم تساوی دو قوس ایشانست پس دایر
ارتفاع هر جزو مساوی دایر انحطاط نظیر انجزو و هو المطلوب و بعد از
تقدیم این دو مقدمه گوییم که بتجربه چنین معلوم شده است
که انحطاط افتاب در وقت ابتداء طلوع صبح اول و انتهای غروب
شفق اخر هجده درجه است و مشهور اینست و بعضی نوزده درجه
گفته اند و در تصانیف ابی ریحان هفده درجه است پس چون
نظیر درجه افتاب را بر مقنطره هجده درجه ارتفاع غربی نهند
جزو افتاب بر مقنطره هجده درجه ارتفاع شرقی افتد بحکم مقدمه

اولی چون دایر بعده درجه ارتفاع غربی حاصل کنند مساوی هجده
درجه انحطاط شرقی باشد بحکم مقدمه دوم چون دایر بر پانزده قسمت
کنند ساعات مستوی بیرون اید و هو المراد اما درجات انحطاط
در ابتداء طلوع صبح صادق بتحقیق معلوم نشود و در بعضی از
مصنفات قدیمه واقعست که پانزده درجه است و همچنین نظیر
افتاب را بر افق مشرق نهیم و مری نشان کنیم پس بر مقنطره هجده
درجه شرقی نهیم و مری نشان کنیم و میان هر دو نشان ابتدا
از نشان اول بر توالی بشمریم و بر پانزده کنیم انچه بیرون اید ساعات
بود میان غروب افتاب و غروب شفق بر بیانی که پیشتر مذکور
شد و چون ساعات صبح معلوم شد ساعات شفق معلوم شد
ساعات شفق هر شبی مساوی ساعات صبح ان شبست چه نصف
قوس اللیل و غایت انحطاط متحدند و هر دو انحطاط جزوی متساویند
پس دایر دو انحطاط جزوی متساوی باشند چنانچه در پیشتر معلوم شد
و بدانکه ساعات صبح و شفق نصفی از فلک البروج که متحد است
بانقلابین مساوی ساعات صبح و شفق از نصف دیگر بود چه
هر دو جزو که بعد ایشان از یکی از انقلابین متساوی بود مدار
ایشان یکی باشد و بدین سبب نصف قوس اللیل و غایت انحطاط

ایشان یکی باشد پس بمثل بیانی که بیشتر مذکور شد ساعات ایشان
هم متساوی از یکی از اعتدالین متساوی باشد ساعات صبح وشفق
ایشان متساوی واین از خواص خط استواست چه در آفاق مایله
ساعات صبح وشفق ایشان متساوی اجزای که میل ایشان در
جهت عرض بلد باشد بیشتر از ساعات صبح وشفق نظایر انها
باشد مثلا در بلده فاخره هراة حرست عن الافات زمان صبح
وشفق در اول سرطان یك ساعت وپنجاه یك دقیقه است ودر اول
جدی یکساعت وسی پنج دقیقه واین همه مبرهن است لیکن
ایراد برهان موجب اطناب است واقصر زمان صبح وشفق در
خط استوا باشد وقتی که آفتاب بر معدل النهار بود چه دایره ارتفاع
همان معدل النهار بود مقدار هجده درجه انحطاط بعینه دایر
بود وان یکساعت ودوازده دقیقه بود واطول زمان صبح و
شفق در عرض تسعین بود چه ابتدا طلوع صبح وانتهای غروب
شفق دران عرض بود وبعد از نقطه اعتدال پنجاه درجه
بود ودرین وقت میل آفتاب که بمنزله انحطاط اوست هجده
درجه بود وآفتاب این مقدار را در قرب پنجاه شبانروز
قطع کند پس زمان هریك از صبح وشفق پنجاه شبانروز بود

پس زمان هریك از صبح وشفق پنجاه شبانروز بود اگر از کوکبی ارتفاع
گرفته باشیم آن ارتفاع را یعنی شظیه کوکب را دران ارتفاع بر مقنطره
او نهیم پس نگاه کنیم تا نظیر آفتاب بر کدام مقنطره است از مقنطرات
ارتفاع آنچه باشد ارتفاع سر مخروط ظل زمین باشد واین بجهت
آنست که سهم مخروط دایما در سطح منطقة البروج است واو بمرکز ونظیر
او گذرد ومراد با ارتفاع سر مخروط قوسی است از دایره ارتفاع که براس
خطی گذرد که بر استقامت سهم مخروط باشد بین راس آن خط وافق
بشرطی که زیاده از ربع نباشد واما ارتفاع راس مخروط که بعد او بود
از مرکز عالم همیشه بریك نسق است تقریبا وتفاوتی که بواسطه قرب
آفتاب بمرکز عالم وبعد ازان حاصل اید محسوس نشود وان ارتفاع
بحسب متقدمیان دویست وشصت وهشت بار مثل نصف قطر
ارض است وبحسابی که افضل المهندسین مولانا غیاث الدین
جمشید الکاشی تغمده الله بغفرانه در رساله سلم السما ایراد فرموده است
دویست وپنجاه ونه بار مثل نصف قطر ارض است والله اعلم
اگر شرقی بود کمتر از هجده درجه هنوز شفق قمر نشده باشد
واگر بیشتر بود شفق فروشده باشد واگر هجده درجه باشد
انتهای غروب شفق واگر غربی بود بیشتر از هجده درجه هنوز

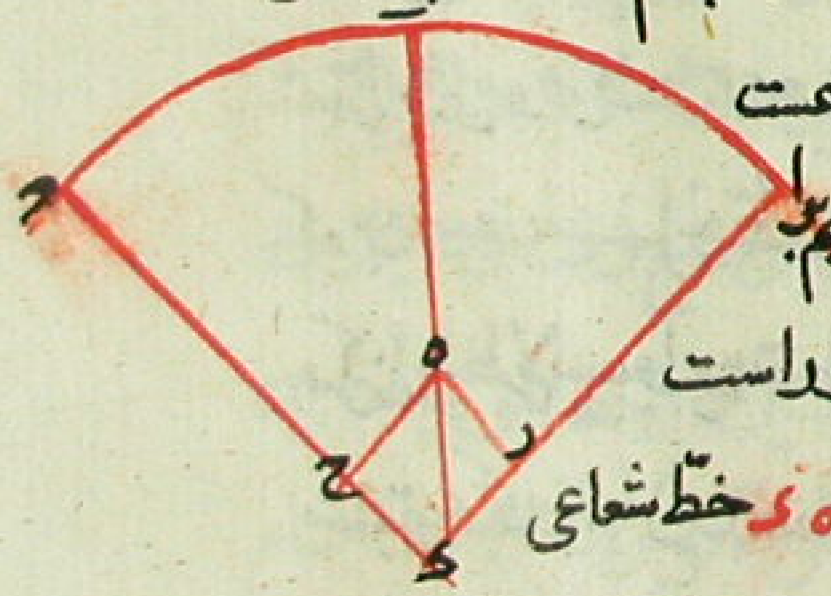
صبح بر نیامده باشد و اگر کمتر بود صبح بر آمده باشد و اگر هجده درجه
باشد ابتدا صبح کاذب باشد و اگر بر خط وسط السما بود نیم شب است
وجهت این همه ظاهر است و در ین وقت که سر مخروط بر خط وسط السما
بود اگر ارتفاع او هجده درجه یا کمتر از ان بود صبح متصل بشفق بود
و اول موضعی که انجا اتصال صبح بشفق اتفاق افتد موضعی باشد
که عرضش چهل و هشت درجه و نیم باشد چه غایت انحطاط منقلب
که در جهت قطب ظاهر باشد در ین عرض هجده درجه بیش نباشد
و در بعضی اسطرلابها بجهت معرفت صبح و شفق دو قوس در تحت
ارض کشند در ما بین مدار راس سرطان و مدار راس جدی و ان دو
قوس از مقنطره انحطاط هجده درجه باشد و بر یکی که در جانب یسار
بود نوشته بود که طلوع الفجر و بر دیگری غروب الشفق پس چون جزو
افتاب بر افق شرقی باشد و غربی نهند و مری نشان کنند پس بر یکی از دو
قوس نهند که غربی بان افق بود و مری نشان کنند و میان هر دو نشان
بشمرند و بر پانزده قسمت کنند ساعات صبح یا ساعات شفق معلوم
شود **باب دهم** در معرفت ظل از ارتفاع و ارتفاع از ظل بعرف
این فن خط مستقیم بود در سطحی که مقیاس عمود بران سطح بود میان
قاعده مقیاس و طرف خط شعاعی که بر راس مقیاس گذرد در وقتی که
مرکز

مرکز نیر و مقیاس بر یک سطح باشند و انچه از خط شعاعی مذکور بود ما بین
راس ظل و راس مقیاس بود انرا قطر ظل گویند و مراد بمقیاس عمودیست
که قایم باشد بر سطحی که ظل بران سطح بود و مخروطی که این عمود سهم آن باشد
انرا بمجاز مقیاس نیز گویند پس اگر سطح قایم باشد بر هر یک از سطح افق
و سطح دایره ارتفاع بزوایای قایمه ان ظل را ظل اول گویند بجهت ابتداء
حدوث او در اول زمان طلوع نیر ظل منکوس چه راس او بجانب مرکز
عالم باشد و ظل منتصف بجهت انتصاف او بر سطح دایره افق باشد
یا موازی افق ان ظل را ظل ثانی و ظل مستوی گویند بقیاس بظل
اول و معکوس ظل مبسوط بجهت انبساط او بر سطح افق و اول که نیر
طلوع کند ظل اول معدوم باشد و ظل ثانی در نهایت طول و بتزاید
ارتفاع ظل اول متزاید میشود و ظل ثانی متناقص و چون نیر بغایت
ارتفاع رسد ظل ثانی منعدم شود و اول در غایت طول بود اگر غایت
ارتفاع نود درجه باشد و الا ظل اول درجات طول نرسد چنانچه
بعضی توهم کرده اند لیکن اعظم اظلال قسم ظاهر مدار ان نیر بود
و ظل ثانی منعدم نشود و انمقدار که بماند انرا فی زوال گویند و غایت
اهل این صناعت بر انست که مقیاس ظل اول او را بشصت قسم متساوی
کنند و بعضی از بجهت سهولت حساب یکدرجه گیرند و مقیاس

ظل ثانی را کاهی بدوازده قسم متساوی کنند وان اقسام را اصابع واکثر
ان بود که اشبار را بشبر تقدیر کنند یا بجهت انکه مقیاسی که نصب
کنند در اکثر اوقات یک شبر بود ومقدار یکشبر دوازده عرض اصبع است
وکاهی هفت قسم یا شش قسم ونیم کنند وان اقسام را اقدام کویند وظل
انرا ظل اقدام چه هرکاه که خواهند که معلوم کنند که ظل هر شی مثل ان
شده است یا نه ظل قامت خود را معتبر دارد وطول معتدل القامه شش
قدم ونیم باشد یا هفت قدم وکاهی بشصت قسمت کنند وان اقسام را
اجزای ظل کویند وان ظل را ظل ستینی کویند واصحاب صنعت سطرلاب
مقیاس ظل اول را نیز اصابع واقدام منقسم سازند وتقدیر ظل
باقسام مقیاس او کنند بر هرچه منقسم باشد ودر عرف اهل هندسه
مراد بظل هر قوس خطیست که مماس یکطرف ان قوس باشد ما بین نقطه
تماس وتقاطع ان یا قطری که بدیگر طرف ان قوس کذرد وظل که بر پشت
اسطرلاب در رقم تحتانی کشیده باشند واین محیط مجره باشد ودر
ربع مقابل ربع ارتفاع اکر ابتدا ازخط علاقه کرده باشند تا خط مغرب
نقش کرده باشند ظل مستوی باشد واین بر تقدیر یست که اجزای ارتفاع
بر جانب ایسر منقوش باشد چنانچه مشهور است واکر بر جانب ایمن
باشد ابتدا ازخط علاقه کنند وتا خط مشرق نقش کنند واکر ابتدا

ازخط

ازخط مغرب بود بر تقدیر اول یا ازخط مشرق بر تقدیر ثانی وتا خط
علاقه نقش کرده بود ظل معکوس بود ومصنف تعرض معرفت ظل معکوس
نفرموده است چه ان در اکثر اسطرلابها منقوش نباشد زیرا که استعمال
ظل مستوی اسهل است پس یک شظیه را با ارتفاع چهل وپنج درجه
باید نهاد ونکاه باید کرد تا دیکر شظیه بر چه علامت افتاده است
اکر بر دوازده افتاده باشد ظل اصابع بود واکر بر هفت افتاده باشد
یا بر شش ونیم ظل اقدام باشد واکر بر شصت افتاده باشد ظل ستینی
بود واین بجهت انست که مقیاس بهر نوع که منقسم شود ظل او مساوی
او شود وقتی که ارتفاع چهل وپنج درجه شود که ثمن دور است خواه
ظل مستوی باشد وخواه ظل معکوس وهر دو بهم متساوی برهانش



فرض کنیم که ربع ا ح ربع دایره ارتفاعست
بر مرکز د و ی ح در سطح افق و ا ی عمود قایم بر
سطح افق و ـ ح ارتفاع وقت که ثمن دور است
واین نصف قوس ا ح است و ـ ه ی خط شعاعی
ازنقطه ه ز بر ای اخراج کنیم وان مقیاس ظل معکوس باشد وعمود
ه ح بر ی ح وان مقیاس ظل مستوی باشد پس میکوییم در دو مثلث
ز ی ه و ح ی ه دو زاویه ی متساویند ونصف قایمه باستبانر شکل

بیست و ششم ثانیه اصول چه هر یک از دو قوس اب ج ثمن دورند
و دو زاویه ی ز ه ی ح ه قایمه اند و ضلع ی ه مشترک است پس شکل بیست
و ششم اولی اصول ز ه مساوی ه ح باشد و ز ی ظل معکوس مساوی
ی ح باشد ظل مستوی و چون هر یک از دو زاویه ی نصف قایمه اند و دو زاویه
ز ح قایمه اند پس باستبانر شکل سی و دوم همان مقاله هر یک از دو زاویه
ه نصف قایمه اند و بشکل ششم همان مقاله ی ز ظل معکوس است مساوی
ز ه باشد که مقیاس ظل معکوس است و همچنین ی ح که ظل مستوی است
مساوی ه ح باشد که مقیاس همان ظل است و هو المطر و چون ارتفاع
معلوم بود یک شظیه را بر آن ارتفاع نهند و دیگر شظیه بر ظل آن
ارتفاع افتد خواه ظل مستوی باشد و خواه ظل معکوس و معرفت
سر این عمل موقوفست بر معرفت طریق نقش اجزاء ظل و آن چنانست
که بر نصف اسفل خط علاقه نقطه تعیین کنند و آنچه ما بین
مرکز اسطرلاب و این نقطه باشد از خط علاقه آنرا مقیاس ظل
مستوی گویند از آن نقطه عمودی اخراج کنند بر خط علاقه بر وجهی
که در مقابل ربع ارتفاع افتد و آن عمود را اخراج کنند لا الی النهایة
و آن عمود اقسام ظل گویند پس چون مقیاس ظل مستوی را بر وجهی که
از وجوه قسمت کنند و عمود اقسام ظل را قسمت کنند با قسامی که

طریق نقش اجزاء ظل

مساوی

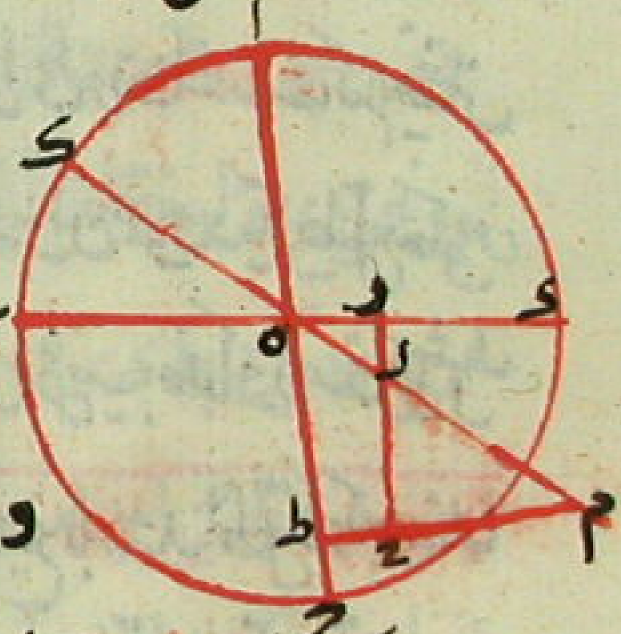
مساوی اقسام آن مقیاس بود و در مقدار از مرکز حجره خطوط با لاقسام
وصل کنند و اخراج کنند تا محیط حجره بدان منقسم شود و اگر عمود اقسام الظل
بر خط افقی قسمت کنند و همین عمل کنند اقسام محیط حجره این هنگام ظل
معکوس باشد اذا تمهّد هذا میگوییم که در وقت ارتفاع گرفتن چون
شظیه بر ارتفاع افتد و لا محاله سطح پشت اسطرلاب در سطح دایره
ارتفاع باشد چنانچه در باب دوم مذکور شد پس آنچه از خط
علاقه ما بین مرکز و عمود اقسام ظل بود بمنزله مقیاس ظل مستوی
بود زیرا که خط علاقه عمود است بر سطح افق و اجزایی که از عمود اقسام
ظل بود بمنزله مقیاس ظل مستوی بود زیرا که خط علاقه عمود است
بر سطح افق و اجزایی که از عمود اقسام مقیاس ما بین خط علاقه و خط
شعاعی بود که بحقیقت همان اجزاء ما بین خط علاقه و شظیه است
که از محیط حجره بمنزله ظل مستوی است ارتفاع وقت بود چه عمود
اقسام در سطح افق است تقریبا و همچنین از خط افق آنچه ما بین
مرکز و عمود اقسام بود بمنزله ظل مقیاس معکوس بود چه عمود اقسام
درین صورت بر سطح افق قایم بود و آنچه از عمود اقسام ما بین
خط شعاعی و خط افقی بود ظل معکوس است با ارتفاع بود و هو
المراد اما اگر ربعی که ظل بر و نقش کنند بد و نیمه کرده باشند بان

طریق که طرف مقنطره بر ارتفاع چهل و پنج نهند چنانکه همان طرف
مسطره با ربع ظل منتصف ان ربع بود و از منتصف او عمود اخراج
کنند و بطریقی که در شکل دوازدهم اولی اصول مبین است یکی بر خط
علاقه اید و دیکری بر خط علاقه اید عمود اقسام ظل مستوی بود
وان دیکری عمود اقسام ظل معکوس و هر عمودی را بدوازده قسم
کرد و کاه بود که عمودین هفت قسم کنند یا بشش قسم و نیم یا بشصت
قسم و جهت قسمت این دو عمود با قسام مقیاس انست که هریک ازین
دو عمود بمنزله خط ظل اند و انچه از خط علاقه و یا خط افقی میان
عمود و مرکز بود بمنزله مقیاس ظل بود چنانکه مذکور شد پس اقسام
این دو خط باید مساوی مقیاس اند زیرا که اضلاع این سطح
ذی اربعة اضلاع متساویست برهانش کوییم که زاویه مرکز و
دو زاویه دیکر از این دو عمود خط افقی و خط علاقه حاصل شده اند
همه قایمه اند پس اضلاع این سطح متوازی بود بشکل بیست و هشتم
اولی اصول و دو ضلع متجاور که عمودین اند متساوی اند چه هریک
جیب تمام دایره اند پس بشکل سی و چهارم همان مقاله این سطح
متساوی باشد وهو المطلوب و علامات برو نوشته یکی انکه ابتدا
از خط علاقه وان ظل مستوی بود و دیکری ابتدا از خط مشرق

ومغرب

ومغرب و این ظل معکوس بود از اظل سلّم خوانند و این ظل سلّم خواهد
و این مخصوص است با سطرلابی که عضاده او محرف بود و کاه باشد
که این ظل سلّم بر هر دو ربع کشند یکی با اصابع و دیکری با اقدام وبا [غش]
بر کشیدن این ظل انست که چون ارتفاع تمام چهل و پنج درجه کمتر
باشد ظل مستوی اطول و ظل معکوس اقصر و اکر بیشتر بود بر عکس این
باشد و نقش اجزای ظل که اعظم از مقیاس بود خالی از صعوبتی نیست
پس بجهت سهولت بر عمودی که بر مقابل اجزای ارتفاعست که بیشتر
از چهل و پنج بود ظل مستوی نقش کنند و بران عمود دیکر ظل معکوس
وازان ظل مستوی معلوم کنند بنوعی که عن قریب مذکور شد
پس نکاه کنند اکر ارتفاع بیشتر از چهل و پنج باشد ظلی که کیرند
اصابع باشد همه مستوی بود و طریق کرفتن ظل از ظل سلّم انست
که یک شظیه بر ارتفاع وقت نهند و بر بینند تا طرف عضاده
بر کدام قسم اقسام افتاده است شظیه دیکر چنانچه بعضی کفته اند
اکر کمتر از چهل و پنج بود ظل اصابع بود معکوس بود و این بر تقدیر
ایست که هریک ازان دو عمود منقسم بدوازده باشد و اکر بهفت
منقسم باشد یا بشش و نیم ظل اقدام بود و اکر بشصت منقسم
باشد ظل ستینی بود صد و چهل چهار را بدان قسمت باید کرد

انچه اید ظل اصابع مستوی بود واکر ظل اقدام بود چهل و نه بران
قسمت کنند اکر مقیاس منقسم بهفت باشد و چهل و دو ربع اکر
منقسم بشش و نیم بود واکر ظل ستینی بود دسه هزار و شصت ظل
معلوم قسمت باید کرد خارج قسمت بر هر تقدیر ظل مستوی
بود مربع مقیاس بران قسمت کنند ظل معکوس حاصل اید و بجهت
بیان این عمل فرض کنیم که دایره ا ب ج د دایره بیشت حجره است



و بر مرکز ه و ا ج خط علاقه است و ب د
خط افق و ا ب ربع ارتفاع و مربع ه ی ح ط
ظل سلم و سابقا معلوم شد که ح ط ظل مستو[ی] ست
و ه ط مقیاس ان و ح ز ظل معکوس و ه ز مقیا[س]
و فرض کنیم که ك ه ل طرف عضاده است در وقتی که ارتفاع کمتر ان
ثمن بود و ان بمنزله خط شعاعیست پس انرا با خط ح ط اخراج کنیم
تا بر نقطه م متلاقی شود و د ل ظل معکوس قوس ط ب بود و ط م
ظل مستوی ان قوس و در دو مثلث ه ز ل م ط ه دو زاویه ز ط قایم‌اند
و دو زاویه ز ه ل ه م ط متساوی‌اند و همچنین دو زاویه ز ل ه ط ه م
بشکل بیست و نهم اولی الصول چه ظل سلم متوازی الاضلاع استچنانکه
بیشتر مبرهنست پس بشکل چهارم از سادسه اصول نسبت ز ل ظل معکوس

با ه ط مقیاس ظل مستوی چون نسبت ز ه باشد مقیاس ظل معکوس با ط م
ظل مستوی و این نسبت میان اظلال در خارج اسطرلاب هم برین
نسقست چون ا ب را ربع ارتفاع در فلك فرض کنیم و چون هر دو مقیاس
متساوی‌اند پس بقاعده اربعه اعداد متناسبه چون مربع مقیاس را
یعنی حاصل ضرب یك مقیاس را دو مقیاس دیکر بر ظل معلوم قسمت کنند
خارج قسمت ظل مجهول بود وهو المطلوب واکر درین شکل ب د را خط
علاقه فرض کنند ا ج را خط افق که ظل مستوی قوس ا ك باشد
و م ط ظل معکوس تمام ان قوس بود و بعکس پس اکر ظل معکوس تمام
قوس حاصل کنند ان ظل معکوس همان قوس باشد و بعضی فضلا را
در تقریر برهان دعوی که در مرح مذکور است سهوی واقع شده
چون خلاصه کلامش در برهان انست که نسبت ظل معکوس با مقیاس
او چون نسبت ظل مستوی است تا مقیاس او و این سهوی ظاهر است
چه هر دو مقیاس بالفرض متساوی‌اند پس باید که هر دو ظل همیشه
متساوی باشند و این محال است واکر ظل معلوم باشد و ارتفاع
معلوم نباشد یك شظیه را بران ظل نهند تا دیکر شظیه بر ارتفاع
مطلوب افتد و استعلام ظل مستوی بان نوع بود که زمین را
مسطح سازند بان طریق که مسطره بر روی زمین نهند و التی بر شکل

مثلثه کان اکونیا کویند بر این مسطره قایم کردانند و مسطره را حرکت
دهند بر وجهی که جمیع او بر سطح ارض بود و رشته شاقول از زاویه
راس کونیا بر یمین و یسار مایل نشود چون مسطره برین وجه یکدور
تمام کند سطحی تمام حاصل اید که در سطح افق حسی بود یا موازی ان
چه شاقول همچنانکه عمود است بر سطح قاعده کونیا عمود باشد بر این
سطح که موازی قاعده کونیا است بعکس شکل چهاردهم از مقاله حادی
عشر اصول و بتجربه معلوم است که اثقال مایلند بالطبع بمرکز عالم بر
سمت خطی که از عمود باشد بر سطح افق حقیقی و حسی پس سطح مذکور
در سطح افق حسی بود یا موازی ان پس مقیاس مخروط شکلی پیدا کند
و بر سطح مذکور دایره رسم کند که اعظم از قاعده مقیاس بود
پس چون مقیاس بر مرکز ان دایره نصب کنند بر وجهی که اگر از سه
موضع از محیط دایره تا براس مقیاس اندازه سهم ان مقیاس عمود
بر ان سطح بود زیرا که ازین سه اندازه و سه نصف قطر که متصل
باطراف اینها بود سهم مقیاس سه مثلث متساوی الزوایا که حادث
شود بشکل هشتم اولی اصول و در اصول فن مبرهن است که چون
خطی عمود نباشد بر سطحی از ان دو خط و خطوطی که در ان سطح
ملاقی شوند دو زاویه متساوی بیشتر نتواند حادث شد و از انجا

سهم

سهم مقیاس و سه نصف قطر مذکور سه زاویه متساوی حادث شود
و از انجا پس سهم مقیاس عمود بر سطح مذکور باشد و ظل که ازین مقیاس
کیرند ظل مستوی بود مصحح وهو المطلوب و اگر ظل معکوس معلوم شود و در
اسطرلاب منقوش بود هم بطریق مذکور از ان ارتفاع معلوم توان
کرد و اگر معلوم ظل مستوی بود و منقوش ظل معکوس یا بعکس از ظل منقوش
بعدد اجزاء ظل معلوم بشمرند و یک شظیه بر ان نهند و بنگرند تا دیگر
شظیه بر کدام جزو افتاده است از اجزای ارتفاع انچه باشد و از نود
نقصان کنند ارتفاع وقت حاصل اید چه ظل مستوی هر قوس مساوی
ظل معکوس تمام ان قوس است و بعکس چنانچه مبین شد و اگر مقیاس
ظل معلوم مخالف مقیاس ظل منقوش باشد ظل معلوم را در مقیاس
منقوش ضرب کنند خارج قسمت ظل منقوش باشد مثلا چون
معلوم ظل اقدام بود و منقوش ظل اصابع ظل اقدام معلوم را
در دوازده ضرب کنند و حاصل بر هفت قسمت کنند خارج
قسمت ظل اصابع بود و این مبنی است بر قاعده اربعه اعداد
متناسبه است چه نسبت اقسام مقیاس بر یک تقدیر با ظل
او همان تقدیر چون نسبت اقسام مقیاس باشد بر تقدیر دیگر
با ظل ان بران تقدیر و ان ظاهر است و اگر بر ظهر اسطرلاب ظل

سلّم بود نگاه باید کرد واگر ظلّ مستوی معلوم کمتر از دوازده باشد
اگر اصابع بود کمتر از هفت یا از شش و نیم اگر اقدام بود و کمتر از
شصت اگر ستّین بود و همچنین عمل باید کرد یعنی طرف عضاده را
بر ظلّ معلوم که بر عمود خط علاقه بود باید نهاد تا شظیه بر ارتفاع
مطلوب افتد و همچنین عمل باید کرد اگر ظلّ مساوی مقیاس بود
واگر با ظلّ معکوس که بیشتر از مقیاس نبود همین عمل کنند ولیکن
بر عمود خط افقی ارتفاع مطلوب حاصل اید واگر بیشتر بود یعنی
ظلّ مستوی اعظم از مقیاس صد و چهل و چهار را اگر ظلّ اصابع
بود و چهل و نه یا چهل و دو ربعی اگر ظلّ اقدام بود و سه هزار
ششصد اگر ستّینی بود بران قسمت باید کرد انچه بیرون اید
دران عمود که بر خط مشرق و مغرب افتاده است طلب باید کرد
و یک شظیه بر وی نهاد و لفظ شظیه اینجا سهو واقع شد و بجای ان
طرف عضاده میباید چه شظیه بر ظلّ سلّمی نتوان نهاد دیگر شظیه
بر ارتفاع مطلوب افتد واگر ظلّ معلوم معکوس بود و بیشتر
از مقیاس بود مربع مقیاس را بران قسمت کنند و خارج قسمت را
بر عمود خط علاقه طلب کنند و ارتفاع معلوم کنند و برهان این اعمال
سابقا در حیطه شعور امد معلوم شود **تذنیب** چون معرفت

اوقات صلوات از مهمّاتست و از مباحث نفیسه این فنّ است
و مناسبت ان باین مبحث ظاهر است مناسب چنان نمود که طریقه
معرفت انها در ذیل این باب بنگاشته کلک بیان شود پس میگوییم
که اوّل وقت نماز شام ان زمانست که جرم افتاب بتمام غروب کند
و علامتش انکه بر رؤس مواضع عالیه ز جرم چیزی باقی نماند و اخر وقت
نماز شام ان وقت بود که شفق غروب خواهد کرد و بروایتی از شافعی
وقت نماز شام ان مقدار است که بعد از استیفای غروب افتاب
که ممکن باشد دران زمان وضو ساختن و دو سه لقمه نان خوردن
و اداکردن پنج رکعت نماز وقت نماز خفتن از غروب شفق است
تا ان هنگام که صبح صادق طلوع خواهد کرد و شفق بقول ابی حنیفه
ان بیاض معترض است در افق غربی که شبیه است بصبح صادق
و بقول شافعی و محمّد و ابی یوسف شفق ان حمرتیست که بعد از غروب
افتاب ظاهر شود و وقت نماز بامداد از ابتدای طلوع صبح
صادقست تا ان زمان که افتاب طلوع خواهد کرد و طریق معرفت
صبح و شفق در پیشتر معلوم شد امّا اوّل وقت ظهر ان وقتست
که مرکز افتاب از دایره نصف النهار بجانب غرب میل کند اگر همه یکدقیقه
باشد و این هنگام ابتدای زیاد شدن ظلّ مقیاس مستوی باشد

بر فی زوال یا ابتدای حدوث ظل اگر فی زوال نباشد وانچه توهم
کرده اند که فی زوال ظل مستوی اول وقت ظهر است خطاست
بلکه فی زوال ظل مستوی نصف النهار است و اول وقت ظهر ان
بعد از انست باندك پس چون شظیه ارتفاع بر غایت ارتفاع
نهند و دیگر شظیه ارتفاع بر غایت ارتفاع نهند و دیگر شظیه
بر مقدار فی زوال افتد از اقسام ظل و اگر غایت ارتفاع نود
درجه باشد فی زوال نباشد و یکدرجه از غایت ارتفاع نقصان
کنند پس چون ارتفاع غربی ان مقدار شود اول وقت عصر
بمذهب حنیفه وقتیست که ظل مستوی مقیاس مساوی مجموع
ضعف مقیاس و فی زوال بود و بمذهب شافعی و ابو یوسف
و محمد وقتیست که ظل مستوی مساوی مجموع مقیاس و فی زوال
بود پس چون ضعف مقیاس مثل ان بر فی زوال افزاید وانچه
حاصل اید یك شظیه بر ان مقدار نهند از اقسام ظل و دیگر
شظیه بر ارتفاع اول عصر افتد بیکی از دو مذهب و اگر فی زوال
نباشد درین عمل شظیه را بر ضعف مقیاس یا بر مثل ان باید
نهاد و اگر بر ظهر اسطرلاب ظل معکوس باشد ظل مستوی ارتفاع
اول عصر را چنانکه گفتیم بمعکوس نقل باید کرد و از ان ارتفاع

معلوم

معلوم کرد و اخر وقت ظهر متصل با اول وقت عصر است و وقتیست
که ظل مقیاس مساوی مجموع فی زوال و مقیاس بود و بنزد مالك
چون ظل مقیاس مساوی مجموع فی زوال و مقیاس شود دران زمان
مقدار چهار رکعت مشترك بود میان وقت ظهر و وقت عصر و اخر
وقت عصر ان زمانست که افتاب غروب کند باتفاق و در بعضی
اسطرلابات بجهت معرفت اول عصر دو قوس مرسوم بود و بر صحایف
در تحت الارض بر جانب یسار و یا بر فوق الارض در جانب یمین
و بر یکی نبشته باشد که اول العصر و ان بجهت اول عصر خفی بود
پس درجه افتاب را بر یکی از ان دو خط نهیم اگر فوق الارض باشند
و نظیر انرا اگر تحت الارض باشند و بنگریم تا درجه افتاب بر کدام
مقنطره افتاده است ان ارتفاع اول عصر باشد بیکی از دو مذهب
و باشد که این دو خط بر پشت اسطرلاب رسم کنند بان طریق
که در ربع مقابل اجزای ارتفاع قوسها از مدارات اجزاء ارتفاع قوسها
از مدارات اجزای بروج رسم کنند و ارقام بروج بران مدارات
نقش کنند و این دو خط چنان رسم کنند که مقابل ان مدارات
شود پس طرف عضاده را بر تقاطع مدار جزو افتاب با یکی از ان دو خط
نهند و بر بینند تا شظیه بر کدام جزو افتاده است از اجزاء ارتفاع

ان ارتفاع اول عصر باشد بیکی از دو مذهب در عرض مفروض وگاه باشد
که در پهلوی این دو خط بر پشت اسطرلاب خط زوال نیز رسم کنند
وازان ارتفاع اول ظهر کنند بطریقی مذکور باب یازدهم در معرفت طالع
سال اینده از طالع سال گذشته سال بر دو نوع است شمسی وقمری
وسال قمری عبارتست از دوازده ماه قمری وماه قمری بر سه نوع است
اول حقیقی وان از مفارقت قمر است از وضع مفروض که اورا با افتاب
تا معاودت بهمان وضع ونزد اهل شرع ان وضع هلالی بود ونزدیکی
ترك اجتماع حقیقی دوم وسطی وان زمان مابین دو اجتماع وسطی است
که بیست ونه روز ودوازده ساعت وچهل وچهار دقیقه باشد سیم
اصطلاحی وان چنان است که ابتدا از محرم کنند ویکماه سی روز
گیرند ویکماه بیست ونه روز تا اخر سال وبهر دو سال یا سه سال ذی الحجه
هم سی روز گیرند پس سال قمری هم بر سه نوع باشد اما سال شمسی
بر دو نوع است اول اصطلاحی وان چنان بود که سال را بر سیصد و
شصت پنج روز وربعی گیرند وان ربع در چهار سال روزی گیرند و
بر ایام سال چهارم افزایند واین معتبر اهل روم است واهل فرس
در قدیم ان ربع را در مدت صد وبیست سال یکماه گرفته بر شهور سال
صد وبیستم می افزودند ودرین زمان ان ربع را ترك کرده اند وسال شمسی

سیصد وشصت وپنج روز گیرند بی کسر دوم حقیقی که درین باب
مقصود انست وان از زمان مفارقت افتابست از جزوی از فلك البروج
تا زمان معاودت بهمان جزو پس اگر ابتدا جزو اول حمل باشد انرا سال
عالم گویند واگر جزوی بوده که در وقت ولادت شخصی افتاب بران
جزو بوده است انرا سال مولود ان شخص گویند ومدت سال شمسی حقیقی
سیصد شصت وپنج روز وپنج ساعت وکسریست وان کسر نزد بطلمیوس
پنجاه وپنج دقیقه است ودوازده ثانیه ونزد بتانی چهل وشش دقیقه
وپنجاه ثانیه است ونزد بعضی پنجاه دقیقه است وچهار ثانیه
ونزد حکیم محیی الدین مغربی چهل وهشت دقیقه است ونزد مصنف
چهل ونه دقیقه واین ساعات زاید را ساعات فضل الدور گویند
ودرین تاریخ که اوج افتاب قریب بنقطه انقلاب صیفی است چون
ابتدای سال از تحول افتاب بنقطه اعتدال گیرند ساعات فضل
الدور اینقدار بود ودر اجزای دیگر گاهی بیشتر وگاهی کمتر ازین بود
لیکن این تفاوت در اعمال اسطرلاب محسوس نشود وچون این ساعات را
در پانزده ضرب کنند فضل الدور نزد بطلمیوس فنح باشد ونزد
بتانی فولو ونزد بعضی فزلو ونزد حکیم محیی الدین مغربی فزح ونزد
مصنف فویر وطالع سال جزویست از منطقة البروج که بر افق شرقی

بود در حین حلول آفتاب بان نقطه کیرند وطالع سال عالم باختلاف
آفاق مختلف شود ممکن است که در مواضع مختلف الطول والعرض یکی
بود چه کاه باشد که تفاوتی که بحسب طول واقع شود بسبب عرض مرتفع
شود چون طالع سال معلوم بود یعنی طالع سال عالم چه متبادر است
وخواهند که طالع سال آینده معلوم کنند درجهٔ طالع را بر افق شرقی
نهند بنکرند تا مری بر کدام جزو افتاده است پس بر توالی اجزای
مجره کران بر خلاف توالی اجزای بروج باشد هشتاد وهفت جزو که مقدار
فضل الدور است برصد مصنف چه دقایق در اسطرلاب مرعی نتوان
داشت مری نشان کنند تا آنجا رسند ونکاه کنند تا بر افق شرقی کدام
برج ودرجه است آنچه باشد طالع سال آینده بود سر این عمل
انست که چون آفتاب بحرکت خاصهٔ خود یکدوره تمام کند معدل
النهار سیصد وشصت وشش دوره ومقدار فضل الدور حرکت
کرده ومعدل النهار هر یک دوره که تمام کند آن جزو که از منطقة
البروج که در ابتدای دوره حرکت کرده بر افق شرقی بود باز بافق رسد
وبعد از دورات کثیره هم برین نسق بود پس معدل النهار سیصد
وشصت وشش دوره تمام کند همان جزو که طالع سال مقدم بوده است
باز بافق رسد وتفاوت میان طالع سال مقدم وسال آینده

بمقدار قوسی بود از منطقة البروج که فضل الدور مطالع آن قوس
باشد پس چون درجه طالع سال کذشته بر افق شرقی نهند
وبمقدار فضل الدور مری را بر توالی حرکت دهند درجهٔ طالع سال
آینده بر افق شرقی افتد وهو المطلوب چون طالع تحویلات سالها
متتابع خواهند هم برین طریق عمل باید کرد لیکن بهر سه سال که فضل
الدور هشتاد وهفت جزو کیرند سال چهارم هشتاد وهشت جزو باید
کرفت چه فضل الدور هشتاد وهفت جزو وربعی است برصد مصنف
واکر طالع تحویلات کذشته خواهند درین عمل مری را بمقدار فضل
الدور بخلاف توالی حرکت باید داد تا مطلوب حاصل آید پس نکاه کنند
تا موضع آفتاب درین وقت که جزو طالع سال آینده بر افق باشد
فوق الارض است یا تحت الارض اکر فوق الارض بود وقت تحویل
بروز بود واکر تحت الارض بود بشب واکر بر افق شرقی باشد تحویل
در وقت طلوع آفتاب بود واکر بر افق غربی بود در وقت غروب
پس ساعات تحویل چنانکه کفتیم معلوم باید کرد یعنی چون درجهٔ
طالع مشرق افتد مری نشان کنند پس جزو آفتاب را بر افق شرقی
نهند اکر تحت الارض بود واز نشان دوم بشمرند تا نشان اول وبر پانزده
قسمت کنند ساعات کذشته از اول روز یا از اول شب حاصل آید واکر

جزو افتاب را بر افق غربی نهند اگر فوق الارض بود بر افق شرقی اگر تحت
الارض بود و مری نشان کنند و از نشان اول تا این نشان بشمرند
بر توالی و بر پانزده قسمت کنند ساعات باقی از روز یا شب حاصل
اید و اگر نظیر درجه افتاب را در صورت اولی و جزو او را در صورت
دوم ببینند که بر کدام خط افتاده است از خطوط ساعات معوج
انچه باشد ساعات مستوی بود اگر مطلوب تحویل اول میزان و حمل
بود چه بدین وقت میان ساعات مستوی و معوج تفاوتی نباشد
و اگر ساعات فضل الدور را بر ساعت بعد تحویل گذشته از نصف
النهار مقدم افزایند و اگر از بیست و چهار بگذرد و این مبلغ از و
نقصان ساعات بعد تحویل اینده از نصف النهار مقدم معلوم شود
و طالع تحویل سال موالید همچنین استخراج باید کرد و معتبر در طالع
تحویل سال موالید افق موضع ولادتست هرچند که مولود بموضع
دیگر نقل کرده نه افق مسکن مولود چنانچه بعضی توهم کرده اند

باب دوازدهم

در معرفت عرض بلد و تحقیق ان عرض بلد قوسیست
از دایره نصف النهار ما بین معدل النهار و سمت الراس ان بلد
بشرطی که زیاد از ربع نباشد و تقیید بجانب اقرب چنانچه بعضی
نموده اند مخرج عرض لستعین است و این مساوی قوس ارتفاع

قطب معدل است زیرا که سمت الراس قطب افق است و بعد میان
عظیمه و قطب عظیمه اولی بود و اگر عرض بلد را از نود نقصان کنند
اگر کمتر باشد انچه بماند انرا تمام عرض بلد گویند و ان لامحالة
مساوی ارتفاع معدل النهار بود و اگر معدل النهار بسمت الراس
گذرد ان بلد را عرض نبود و بدانکه افاق باعتبار اظلال و عروض
بر سه قسم اند اول افاق ذوات ظلین و این افاق خط استوا است
و افاقی که میل ایشان از میل کل کمتر باشد چه در افاق استوائیه
چون افتاب بیکی از اعتدالین بود ظل مقیاس در نصف النهار منتفی
بود و اگر در بروج شمالیه اظلال در جانب شمال بود در افاق که عرض
انها از میل کل کمتر بود چون افتاب در دو نقطه بود از منطقة
البروج که میل ایشان در جهت عرض بلد مساوی عرض بلد بود مقیاس را
ظل نبود و چون در قوس اصغر از منطقة البروج که ما بین این دو
نقطه است باشد ظل در جانب قطب خفی بود و چون در ان
قوس دیگر بود ظل در جانب قطب ظاهر بود دوم افاق وراب
وان افاقیست که عروض ایشان کمتر از میل کلی نباشد اما کمتر از
تمام میل کلی بود درین افاق ظل نصف النهار اگر موجود باشد
دایما در جهت قطب ظاهر بود سیم افاق ذوات ظل دایر و ان افاقیست

که عروض او از تمام میل کلّی کمتر نباشد و درین آفاق چون آفتاب در جزوی
بود که از طلوع و غروب باشد ظلّ نصف النهار در جهت قطب ظاهر
بود و چون در جزوی باشد که ابدی الظهور بود ظلّ مقیاس در حوالی
مقیاس دوره تمام کند پس اگر آن افق عرض تسعین است از حرکت
مقیاس دایره حادث شود که مرکز آن مرکز مقیاس باشد والّا شبیه
بدایره حادث آید اگر عرض بلد بتحقیق معلوم نبود در روزی که
خواهند ارتفاع نصف النهار معلوم باید کرد چنانچه هر لحظه
ارتفاع آفتاب بگیرند تا بغایتی که دیگر زیاده نشود و بعد از آن
روی در نقصان نهد و آن ارتفاع نصف النهار بود چنانچه در باب
دوم مبرهن شد امّا معرفت غایت ارتفاع بطریقی که مذکور
شد در باب ششم موقوفست بر آنکه عرض بلد معلوم بود پس تقویم
یعنی درجهٔ آفتاب در آن روز معلوم کنند از دفتر تقویمی که بر
طول بلد مفروض باشد یا موضعی که قریب بود بآن و آنچه بعضی
معرفت تقویم را درین عمل حواله بباب شانزدهم کرده است خطاست
چه در معرفت تقویم بر آن وجه موقوفست که عرض بلد معلوم بود
چنانچه بیاید پس اگر آفتاب میان اوّل حمل و میزان باشد
یعنی میلش شمالی میل آفتاب را از غایت ارتفاع نقصان کنند

و اگر در نیمهٔ دیگر بود یعنی میلش جنوبی بود از بر غایت ارتفاع افزایند
و این در آفاق شمالیست و در آفاق جنوبی میل شمالی بر غایت ارتفاع افزایند
آنچه حاصل آید از نود نقصان کنند باقی عرض بلد بود و ازین حکم مستثنی است
آفاق ذوات ظلّین در وقتی که آفتاب در غایت ارتفاع از سمت الرّأس در
جهت قطب ظاهر باشد و چون چنین بود میل آفتاب را بر غایت ارتفاع
افزایند و از حاصل نود نقصان کنند باقی عرض بلد بود و برهان این
عمل ظاهر است چه غایت ارتفاع و عرض بلد و میل آفتاب درین وقت
همه از دایره نصف النهار باشد پس اگر در جهت قطب خفی بود از معدّل
النهار میل از بر غایت ارتفاع افزایند ارتفاع معدّل النهار حاصل
آید و اگر در جهت قطب ظاهر بود از معدّل النهار لیکن از سمت الرّأس
در جهت قطب خفی بود و چون میل را از غایت نقصان کنند هم ارتفاع
معدّل النهار حاصل آید و آن همیشه بقدر تمام عرض بلد بود چنانچه
در باب ششم گذشت پس چون ارتفاع معدّل النهار را از نود نقصان
کنند عرض بلد باقی ماند امّا اگر از سمت الرّاس هم در جانب قطب
ظاهر بود و لامحاله معدّل النهار در جهت قطب خفی بود و میل آن
عرض بلد زیاده بود پس چون میل را با غایت ارتفاع جمع کنند از نود
زیاده شود پس چون نود را ازو نقصان قوس ماند از نصف النهار

مابین سمت الراس و معدل النهار و آن عرض بلد بود و ظاهر است که
در آفاق مایله چون آفتاب بسمت الراس گذرد میل مساوی عرض بلد باشد
و اگر مجموع میل و غایت ارتفاع نود درجه باشد آن بلد از آفاق استوائیه
و اگر آفتاب در اول حمل و میزان باشد و لا محاله بر معدل النهار باشد
غایت ارتفاع اگر از معدل النهار است از نود درجه نقصان کنند
باقی عرض بلد بود چه ارتفاع معدل النهار دایما بقدر تمام عرض
بلد بود و در آفاق استوائیه چون آفتاب بر اول حمل و میزان بود
غایت ارتفاع او نود درجه و اگر بشب بود غایت ارتفاع کوکب
معلوم کنند خواه ذو عرض باشد و خواه عدیم العرض و بعدش از
معدل النهار بگیرند چنانچه در باب ششم گفتیم پس اگر کوکب بیرون
مدار راس الحمل دور کند یعنی بعدش جنوبی بود بعدش بر غایت
ارتفاع افزایند تا ارتفاع معدل النهار حاصل آید و اگر در اندرون
مدار راس الحمل دور کند یعنی بعدش شمالی بود و این در اسطرلاب
شمالیست و در اسطرلاب جنوبی آنچه در بیرون مدار راس الحمل
بود بعدش شمالی بود و آنچه در درون بعدش جنوبی بود بعدش را
از غایت ارتفاع بکاهند تا ارتفاع معدل النهار باقی ماند و در آفاق
جنوبی بود جنوبی را از غایت ارتفاع نقصان کنند و بعد شمالی را

بر غایت ارتفاع افزایند ارتفاع معدل النهار حاصل آید و بعد از آن
حاصل یا باقی را اگر ارتفاع معدل النهار است از نود نقصان کنند
آنچه بماند عرض بلد بود و اگر کوکب که در غایت ارتفاع در جهت قطب
ظاهر بود از سمت الراس بعد او را بر غایت ارتفاع باید افزود و آنچه
حاصل شود نود از آن نقصان کرده تا عرض بلد باقی ماند و چون مجموع
بعد و غایت ارتفاع کوکب نود درجه باشد آن افق از آفاق استوائیه
نبود و بیان این اعمال بعد از ملاحظه آنچه در آفتاب مذکور شد
مخفی نماند و اگر کوکبی را از کواکب ابدی الظهور ارتفاع گیرند و مراد از
کواکب ابدی الظهور از ثوابت آنست که آنرا در بعضی دورات معدل
النهار طلوع و غروب نبود خواه در جمیع دورات چنان باشد و خواه
نه شرح این چنان است که هر کوکبی که تمام بعد او از معدل النهار مساوی
عرض بلد باشد او را طلوع و غروب نبود و در دوره یکبار مماس
افق شود و اگر تمام بعد او از عرض بلد کمتر باشد او را طلوع و غروب
نبود و مماس هم نشود پس اگر بعد او در جهت قطب ظاهر باشد
ابدی الظهور باشد و الا ابدی الخفا و ابعاد کواکب ثابته از معدل
النهار سوای کواکب که بر نفس قطب فلک البروج بود بواسطه حرکت
فلک البروج زیاد و کم میشود پس کوکبی که تمام بعد او از معدل النهار

مساوی عرض بلد باشد یا بیشتر تواند بود که بواسطهٔ حرکت فلک
البروج تمام بعد او از عرض بلد بیشتر شود پس او را طلوع و غروب
پیدا شود و بعد از انکه ابدی الظهور یا ابدی الخفا باشد پس
اطلاق لفظ ابدی برین کوکب بطریق مجاز بود و هر کوکبی که ابدی
الظهور باشد و مماس افق نباشد او را در غیر عرض تسعین بر دوره
بر دایرهٔ نصف النهار دو ارتفاع مختلف باشد پس بجهت معرفت
عرض بلد ازین کوکب هر لحظه ارتفاع میگیرند تا بلندترین ارتفاعات
و فروترین ارتفاعات او را معلوم کنند و کمتر از بیشتر نقصان کنند
و انچه حاصل اید بدو نیمه کنند و یک نیمه را بر ارتفاع کمتر افزایند
یا از ارتفاع بیشتر بکاهند عرض بلد حاصل اید و این بجهت انست که
قطب مدار کوکب ابدی الظهور همان قطب معدل النهار است
و نصف قوس از نصف النهار که داخل این مدار بود تا ارتفاع اصغر
بعینه ارتفاع قطب معدل النهار است و ارتفاع اعظم بقدر مجموع
ارتفاع قطب معدل النهار و نصف قوس مذکور است و چون ارتفاع
اصغر از ارتفاع اعظم نقصان کنند و باقی را تنصیف کنند نصف
قوس مذکور حاصل اید چه او را بر ارتفاع اصغر افزایند یا از ارتفاع
اعظم بکاهند ارتفاع قطب معدل النهار حاصل اید که یک نیمه مساوی

ارتفاع قطب معدل النهار

عرض بلد است و هو المطلوب و ازین باب لازم اید که مجموع ارتفاع اعظم
و اصغر را تنصیف کنند انچه حاصل اید عرض بلد باشد و اگر کوکب
مماس افق شود غایت ارتفاع او را تنصیف کنند عرض بلد باشد و اگر کوکب
مماس حاصل اید و این همه بر تقدیر است که کوکب را ارتفاع اعظم در
جهت قطب ظاهر باشد از سمت الراس اما اگر او را در ارتفاع در جهت
قطب خفی باشد از سمت الراس درین صورت مجموع ارتفاع اعظم
و اصغر را از نصف دور نقصان کنند باقی را بر ارتفاع اصغر افزایند
تا عرض بلد حاصل اید و اگر کوکب درین صورت مماس افق شود ارتفاع
اعظم او را چون از نصف دور نقصان کنند نصف عرض بلد باشد
و جهت این باندک تاملی ظاهر شود **فایدة** در معرفت طول بلد
بدانکه طول بلد قوسیست از دایرهٔ معدل النهار ابتدا از تقاطع
فوقانی با نصف النهار بلد بر توالی و این مبنی بر مذهب حکمای یونانست
که مبدا طول از جانب مغرب گرفته و بعضی از جزایر خالدات و بعضی
از ساحل بحر مغرب که شرقی تر از جزایر خالدات است بده درجه و اگر ابتدا
طول از جانب مشرق گیرند از موضعی که طول او از جزایر خالدات
نصف دور باشد چنانکه طریق اهل هند است در تعریف طول بلد
بجای لفظ مغرب لفظ مشرق باید اورد و بجای توالی خلاف توالی

پس چون خواهند که طول بلد معلوم کنند اوّل خسوفی بطول بلد معلوم
الطّول از زیج استخراج کنند و ساعات بعد مدّت خسوف نا مده
واستغراق خسوف مانده انجلا یا تمام انجلا از نصف النّهار مقدم
یا موخّر با طول بلد معلوم استخراج کنند و مترصّد باشند تا در
بلد مطلوب الطّول چون ابتداء یکی از ان احوال اربعه شود در ان
حال یکی از ثوابت را ارتفاع گیرند و از ان ارتفاع ساعات بعد از
نصف النّهار مقدّم معلوم کنند چنانچه در باب پنجم گذشت پس
اگر ساعات بعد حال مفروض درین بلد معلوم الطّول طول هر دو یکی
باشد و اگر مختلف بود فضل یکی بر ان دیگر بگیرند و هر ساعت پانزده
درجه گیرند و هر چهار دقیقه را یک درجه انچه حاصل اید تفاوت
ما بین الطّولین بود پس اگر ساعات بعد از نصف النّهار مقدّم باشد
و فضل ساعات بعد بلد مطلوب معلوم الطّول را بود ان تفاوت را
بر طول بلد معلوم افزایند والّا نقصان کنند تا طول بلد مفروض
حاصل اید واین بر تقدیر است که مبداء طول از جانب مغرب گیرند
واگر مبداء طول از جانب مشرق گیرند در زیاده و نقصان کردن ان
تفاوت عکس باید کرد واین همه بنا بر انست که رسیدن افتاب بنصف
النّهار شرقی پیش از رسیدن اوست بنصف النّهار بلد غربی و درین

عمل خسوف را جهت ان اعتبار کنند که وقوع احوال اربعه او در جمیع
بقاع در یک ان باشد بخلاف کسوف که احوال او در باعتبار
اختلاف بقاع مختلف بود چنانکه در کتب هیئة مبیّن است **باب
سیزدهم** در معرفت طالع وقت در شهری که او را صفیحه نبود اگر عرض
بلد را صفیحه معیّن نباشد و خواهیم که طالع وقت معلوم کنیم در ان
بلد بر سبیل سهولتست چه اگر عرض بلد را صفیحه معیّن نبود امّا
افق ان بر صفیحه افاقی مرسوم بود طالع معلوم میتوان کرد لیکن
نه بر سبیل سهولت صفیحه که بدان نزدیک تر بود بگیریم یعنی صفیحه
که عرض ان صفیحه بعرض بلد نزدیکتر باشد بگیریم و فایده قید
نزدیکتر انست که درین عمل سه مساهله واقع میشود اوّل انکه
ارتفاع بلد صفیحه فرض باید کرد دویم انکه تفاوت ما بین العرضین را
بجای غایت تعدیل مستعمل باید داشت سیم انکه صفیحه مفروض را
بجای صفیحه افق بلد مسکن باید داشت و چون صفیحه نزدیکتر
بود این هر سه تفاوت کمتر بود و بیان این همه در اثنای مباحث
این باب ظاهر شود و طالع وقت را بدان صفیحه معلوم کنیم
یعنی ارتفاع که گرفته باشیم در ان بلد انرا در ان صفیحه با طالع
بسازیم بطریقی که در باب سیم مذکور شده و پوشیده نماند

که استعلام طالع بافق صفیحه ازین ارتفاع موقوف بر انست که در
درحین ارتفاع ببلد صفیحه مساوی این ارتفاع باشد واین
نادر الوقوع است پس اگر مساوی این ارتفاع نبود درین عمل تفاوتی
لازم اید وعرض صفیحه هرچند ببلد نزدیکتر بود این تفاوت
کمتر باشد پس میل ان طالع را معلوم کنیم چنانکه در باب ششم مذکور
شد ومیل از هر صفیحه که معلوم کنند تفاوت نکند واگر از جدول
میل بگیرند بهتر باشد وانرا در تفاوتی که میانه عرض شهر ما وعرض
صفیحه بود ضرب کنیم وبر میل کلی قسمت کنیم انچه حاصل اید تعدیل
بود واگر میل طالع همان میل کلی بود وتفاوت بین العرض بعینه
تعدیل بود مراد از تعدیل درین مقام تفاوتیست که میان قوس
النهار جزو طالع در یك افق نصف قوس النهار همان جزو در افق
دیگر که در طول متفق باشند وان قوسی بود از مدار جزو طالع محصور
میان ان دو افق از جانب اقرب وتوضیح این مقال انست که در
جمیع افاق منطقة الطول نقطه اعتدال در یك زمان طالع شود
زیرا که دایره نصف النهار باقطاب این افاق گذرد پس باستبانه
شکل چهاردهم وشانزدهم اولی اکر تاوذوسیوس این افاق بقطبین
نصف النهار گذرند که ان مشرق ومغرب اعتدالست وچون جزو

طالع میل داشته باشد تفاوتی میان طلوع ان دو جزو بان دو
بلد متفق الطول پیدا شود وبالضروره قوسی از مدار جزو طالع در
مابین ان دو افق واقع شود وان قوس تعدیلست وبتزاید میل ان قوس
متزاید میشود تا چون میل بغایت رسد وان میل کلی است ان تفاوت
هم بغایت رسد وان تعدیل سرطان وجدیست پس نسبت میل
جزوی از اجزای بروج با میل کلی چون نسبت تعدیل الجزو باشد با غایت
تعدیل تقریبا پس بقاعده اربعه اعداد متناسبه چون میل
جزو مفروض را در غایت تعدیل که تعدیل اول سرطان یا جدیست
ضرب کنند وحاصل ضرب را بر میل کلی قسمت کنند خارج قسمت تعدیل
جزو مفروض باشد وچون تفاضل میان ساعات نصف النهار اول
سرطان یا جدی در دو بلد معلوم کنند وانرا در پانزده ضرب کنند
غایت تعدیل حاصل اید پس اگر بسهولت میسر نگردد باین سبب مصنف
بر سبیل مساهله بجای غایت تعدیل تفاوت بین العرضین اعتبار
فرموده یعنی قوسی از دایره نصف النهار که محصور باشد مابین
ان دو افق از جانب اقرب وشرط فرموده که صفیحه نزدیکتر بود
تا این مساهله کمتر بود چه صفیحه هرچند نزدیکتر بعد اختلاف
میان غایت تعدیل وتفاوت بین العرضین کمتر بود و قید تقریبا

جهت روی کمان بعضی است واکر بجای تفاوت بین العرضین غایت
تعدیل مستعمل دارند این عمل تحقیقی شود واین ظن فاسد است
مثل قوس نصف النهار اول الثور بعرض بلد هراة که لدل است استخراج
کردیم بود صحح بعرض سمرقند که مح است بود صطه تفاضل بینهما
امی واین تعدیل اول ثور است بر سبیل تحقیق ونصف قوس النهار
اول سرطان بعرض هراة قرلب وبعرض سمرقند قیالد تفاضل بینهما
دنب واین غایت تعدیل است انرا در تمیل اول ثور که یالم است ضرب
کردیم وحاصل را بر میل کلی قسمت کردیم بیرون امد انز واین تعدیل
اول ثور است بطریقی که در شرح اوردیم چون میل اول ثور را در تفاوت
بین العرضین که هل است ضرب کردیم حاصل بر میل کلی قسمت کنیم
بیرون اید سهحا واین تعدیل اول ثور است بطریقی که در متن مذکور
است وازینجا ظاهر شود که این عمل تقریبی است خواه تفاوت مابین
العرضین مستعمل دارند وخواه غایت تعدیل لیکن چون غایت تعدیل
مستعمل دارند بتحقیق اقرب بود والله اعلم پس درجه طالع را در ان
صفحه بر افق شرقی نهیم وبنکریم تا مری بر کجا افتاده است نشان کنیم
پس اکر عرض صفحه بیشتر از عرض شهر ما بود ومیل طالع شمالی باشد
عنکبوت را بر توالی بروج بکردانیم مراد از حرکت توالی درین مقام حرکت

عنکبوتست از جانب عروه بجانب مشرق واز حرکت خلاف توالی
حرکتی واز عروه بجانب مغرب وازین جهت توالی را ببروج مقید ساخته است
تا مری بقدر تعدیل از موضع خویش زایل شود اکر میل طالع جنوبی بود
درین صورت که عرض صفحه که بیشتر است عنکبوت را بر خلاف
توالی بروج بکردانیم تا مری بقدر تعدیل از موضع اول زایل شود وظاهر
در عبارت انست که از موضع خویش زایل واکر عرض صفحه کمتر از
شهر ما بود ومیل طالع شمالی بود عنکبوت را بر خلاف توالی بروج
بکردانیم اکر میل طالع جنوبی بود درین صورة که عرض صفحه کمتر است
عنکبوت را بر توالی بروج بکردانیم وملخص ازین انست که کویند که عرض
صفحه بیشتر از عرض شهر ما بود ومیل طالع شمالی یا انکه کمتر بود ومیل
طالع جنوبی بود عنکبوت را بر توالی بروج بکردانیم والا بر خلاف توالی
توالی بروج تا مری بقدر تعدیل زایل شود پس نکاه کنیم انچه بر افق
شرقی افتاده باشد در چهار صورة طالع بود دران شهر که مطلوبست
واین ازان جهت است که هر افقی که عرض او بیشتر باشد قوس النهار
جزوی که میل او در جهت عرض بلد بود دران افق اعظم بود از قوس
النهار همان جزو در افقی که عرض او کمتر بود وهر جزوی که میل او در خلاف
جهت عرض بلد بود وبر عکس این باشد واین نزد تخیل صحیح محتاج برهان

نیست واگر برهان آن خواهند از شکل هشتم کتاب مساکن ثاوذوسیوس
طلب باید کرد و ظاهر است که در آفاق منطقة الطول تقاطع مدار با نصف
النهار در یک نقطه معین بود پس تفاوت میان نصف قوس النهار جزو
طالع بقدر تعدیل بافق مرتفع شود یا منحط طالع بافق بلد مفروض از افق
صفیحه افتد بر اذهان مستقیمه مخفی نماند که این حکم کلی محقق بود که و
ضع افق در صفیحه مفروضه چون وضع افق بود در صفیحه عرض بلد
لیکن در علم تسطیح مبرهن است که هر افقی که بخط استوا اقرب بود
انحداب او کمتر بود باستقامت اقرب بود هر چند عرض صفیحه بعرض
بلد نزدیکتر بود این تفاوت کمتر باشد و بدانکه جزو عاشر در افق صفیحه
همان جزو عاشر بود در بلد مطلوب چه مفروض انست که نصف النهار
هر دو افق که یکی است پس چون طالع باین نوع معلوم کنند عاشر خود
معلوم است و اوتاد چهارگانه معلوم شود بجهت معرفت درجات
بیوت دیگر نصف قوس النهار جزو طالع بافق صفیحه مذکوره معلوم
کنند چنانکه در باب پنجم گذشت پس اگر عرض صفیحه بیشتر از عرض
بلد بود و میل طالع شمالی باشد یا کمتر بود و میل جنوبی بود تعدیل را از
نصف قوس النهار صفیحه نقصان کنند و الا بر آن افزایند تا نصف
قوس بلد حاصل آید پس ثلث آن بگیرند و درجه عاشر را بر خط وسط

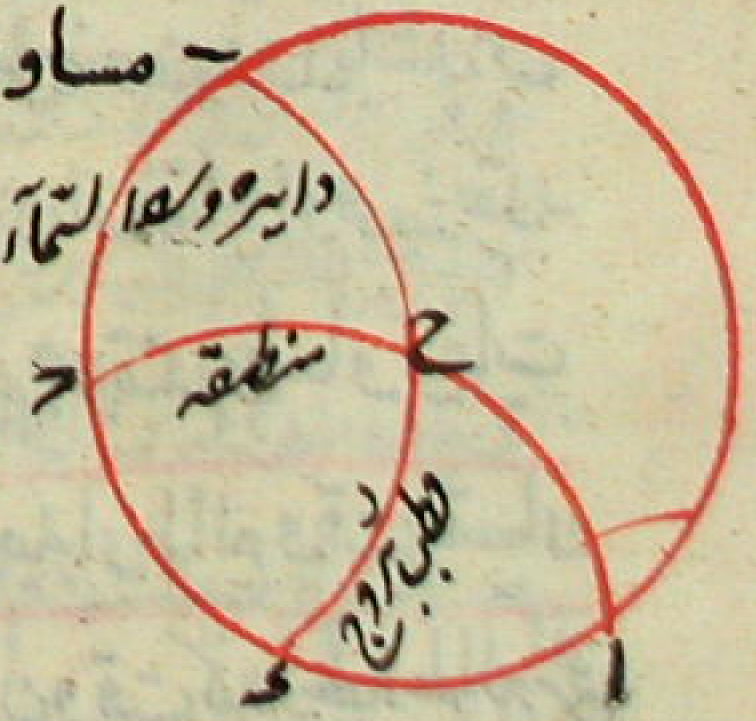
السما نهند و بقدر ثلث مذکور مر ایرا بتوالی اجزای حجره حرکت دهند
وانچه بر خط وسط ~~السما نهند و بقدر ثلث مذکور مر ایرا بتوالی
اجزای حجره~~ افتد از منطقة البروج درجه یازدهم بود پس بار دیگر
مر ایرا بتوالی اجزای حجره بقدر ثلث مذکور حرکت دهند تا درجه
دوازدهم بر خط وسط افتد پس مر ایرا بقدر شصت جزو دیگر هم بتوالی
حرکت دهند تا درجه دوم بر خط وسط السما نهند و مر ایرا بقدر
صد و بیست جزو بتوالی حرکت دهند تا درجه سیم بر خط وسط
السما افتد و چون این چهار خانه معلوم کنند خود نظایر این چهار
خانه چهار خانه دیگر بود و اگر در شهری باشند که انرا صفیحه معین
بود و خواهند که طالع ببلد دیگر معلوم کنند پس اگر هر دو بلد در طول
مختلف باشند و در عرض متفق درجه طالع را بر افق نهند و بقدر
ما بین الطولین مر ایرا بتوالی اجزای حجره حرکت دهند اگر مطلوب
در جانب شرقی بلد مسکن بود و الا بر خلاف توالی انچه بر افق
شرقی افتد طالع بود ببلد مطلوب و اگر در عرض مختلف باشند
و در طول متفق بطریقی که در متن مذکور است عمل باید کرد و اگر مختلف
باشند هم در طول و هم در عرض اول بطریقی که در متن مذکور شد
طالع معلوم کنند بافقی که عرض آن مساوی عرض بلد مطلوب باشد

وطول مساوی طول بلد مسکن پس بقدر ما بین الطولین مر برا بر توالی
یا خلاف توالی حرکت دهند چنانکه کفتیم تا طالع ببلد مطلوب بر افق
صفیحه افتد و اکر مطلوب طالع بافق خط استوا بود چون درجه
طالع بر افق نهند و بقدر ما بین الطولین اکر موجود باشد مری را بشرط
مذکور حرکت دهند انچه بر افق استوا باشد طالع بود بان افق والله اعلم

باب چهاردهم در معرفت ارتفاع قطب فلک البروج دایره که بدو
قطب فلک البروج وبدو قطب افق بکذرد ان دایرهٔ وسط السماء رؤیت
کویند که منصّف نصف ظاهر و نصف خفیست از فلک البروج که انرا
بجهت کثرت کواکب مر نیّر در وسط سماء رؤیت کویند و این دایره را
دایرهٔ انحراف منطقة البروج کویند از افق و دایرهٔ وسط السماء
طالع نیز کویند پس اکر قطب فلک البروج بر دایره نصف النهار منطبق
باشد لیکن اکر قطب بروج بر سمت الرّاس بود این دایره متعیّن نبود
و قوسی که فوق الارض باشد ازین دایره ما بین افق و طرف خطی که
از مرکز عالم بقطب بروج کذرد و بسطح فلک اعلا بشرطی که از ربع
زیاده نبود که انرا ارتفاع قطب فلک البروج کویند و این قوس
مساوی قوسیست هم ازین دایره که ما بین قطب افق و منطقة البروج
باشد و این قوس را عرض اقلیم رؤیت کویند بجهت مشابهت ان

ان بعرض بلد و ازین جهت ان دایره را دایرهٔ عرض اقلیم رؤیت کویند
و بدانکه قطب بروج را در بلاد ذوات ظلّین طلوع و غروب بود پس اکر
ان بلد از افاق استوائیه باشد غایت ارتفاع هر یک از قطبین بقدر
میل کلّی بود و الّا غایت ارتفاع قطبی که در جهت عرض بلد بود بقدر مجموع
عرض و میل کلّی بود و غایت ارتفاع ان قطب دیکر بقدر فضل میل کلّی بود
بر عرض بلد و در بلاد ذوات ظلّ واحد و ظلّ دایر یک قطب که در جهت
عرض بلد بود ابدی الظهور بود و ان دیکری ابدی الخفا پس اکر عرض
بلد مساوی میل کلّی بود در دوره یکبار مماس افق شود و غایت ارتفاع
قطب ظاهر بقدر ضعف میل کلّی بود و اکر عرض بلد بیشتر بود از میل
کلّی او بر دایره نصف النهار دو ارتفاع بود و ارتفاع اصغر همیشه بقدر
فضل عرض بلد باشد بر میل کلّی امّا ارتفاع اعظم در عروضی که بیشتر
از تمام میل نباشد بقدر مجموع میل کلّی و عرض بلد بود و در عرضی
که بیشتر باشد از تمام میل کلّی بقدر فضل ضعف دور باشد بر
مجموع میل کلّی و عرض بلد و در عرض تسعین ارتفاع او همیشه بقدر
تمام میل کلّی بود و غایت انحطاط قطب خفی بر هر تقدیر مساوی غایت
ارتفاع قطب ظاهر بود بران تقدیر بود درجه از طالع وقت نقصان
کنیم بخلاف توالی بروج نکاه کنیم تا در ان وقت که درجه طالع بر افق

شرقی نهاده باشیم ان موضع بر کدام مقنطره افتد وان موضع تقاطع
دایره وسط السماء رویت ومنطقة البروج است وارتفاعش چند
درجه بود چند انچه بود از نود نقصان کنیم انچه بماند ارتفاع قطب
فلك البروج بود دران وقت وجهت برهان این عمل فرض کنیم که دایره
ا ب ج د افق است بر قطب ه و ا ح ج منطقة البروج بر قطب ن
و ه د دایره وسط السماء رویت وچون افق منصّف منطقة البروج است
بشکل دوازدهم اکرثاوذوسیوس ودایره وسط السماء رویت بقطب
هر دو کذشته است پس بشکل نهم از ثانیه از کتاب قوس ح ج ربع
دور بود یعنی نود درجه وچون از ا نقطه ح که طالع است نقصان
کنند انجا که رسد وان نقطه ح است موضع تقاطع دایره وسط
السماء رویت ومنطقة البروج باشد و ب ح ارتفاع ان نقطه است
چون از ه ب که ربع دور است نقصان کنند ح ه باقی ماند وان
مساوی قوس د ی ارتفاع قطب عظیمه بود یکی مساوی
بعد ان عظیمه باشد از قطب عظیمه
اولی وهو المطلوب وبدانکه در افاق ذوات
ظلین اکر نقطه تقاطع منطقة البروج
ووسط السماء رویت در جانب جنوب



از سمت الراس واین از میل ان نقطه معلوم شود ارتفاع که حاصل اید
ارتفاع قطب شمالی واکر در جانب شمالی بود از سمت الراس ارتفاع قطب
جنوبی بود واین در بلاد خط استواست وبلاد شمالی ودر بلاد جنوبی
بعکس این باشد واکر ارتفاع ان نقطه مذکور نود درجه بود قطبین
بر افق باشند ومصنّف طریق معرفت ارتفاع قطب را در عرضی که ان
تمام میل کلّی بیشتر نباشد متعرض نشده است چه عرض اعالی اسطرلاب
بان متعلق نشود والله اعلم **باب پانزدهم** در معرفت سمت ان
ارتفاع وارتفاع از سمت دایره اوّل السموت وانرا دایره مشرق ومغرب
کویند عظیمه ایست که بدو قطب افق ودو نقطه مشرق ومغرب
اعتدال کذرد ودو قطب این دایره در عرض تعیین متعیّن نبود
بنقطه سمت تقاطع دایره افق است با دایره ارتفاع که انرا دایره
سمت نیز کویند ان تقاطع که بکوکب اقرب بود انرا نقطه سمت کویند
بجهت انکه ظلّ مستوی دایما بر سمت ان نقطه باشد وقوسی از دایره
افق که واقع باشد ما بین ان نقطه ونقطه که مبدء سمت بود بشرطی
که از ربع زیاده نبود انرا قوس سمت کویند ومبداء سمت دو نقطه
مشرق ومغرب اعتدالست بر قول مشهور ودو نقطه جنوب وشمال
بر قول بعضی وچون سمت کمتر بود از نود فضل نود را بران تمام سمت

کویند و تمام سمت بر یکی از دو مذهب مساوی سمت بود و بر مذهب
دیکر بر سمت مشرق قوسی است از دایرهٔ افق ما بین مطالع نقطه
مفروض و مشرق اعتدال بشرطی که از ربع زیاده نبود و سعهٔ مغرب
لنسبت بمغرب نقطه مفروض و نقطه مغرب اعتدال کبر ندا سطرلاب
کر دوایر سموت بران کشیده باشند از اسطرلاب مسمت چنانچه
در باب اول کفتیم بر بعضی بر قسم فوق الارض کشیده باشند تا سمت افتاب
و کوکب هر دو ازان معلوم توان کرد و در بعضی در قسم تحت الارض
تا بر قسم فوق الارض دوایر و خطوط بسیار نشوند لیکن این مخصوصست
بسمت افتاب و سمت بعضی از کواکب پس اکر بر قسم فوق الارض کشیده
باشند چون درجهٔ افتاب و یا شظیه کوکب را بر مقنطره ارتفاع نهیم
و بر بنیم تا بر کدام دایره افتاده است از دوایر سموت میلش چند ان
بود زیرا که دوایر سموت در اسطرلاب بمنزله دوایر ارتفاع در فلک
چنانکه در علم تسطیح معین شده و بر هر دایره ازان دوایر رقم بعد
نقطه سمت ان ارتفاع از نقطه مبداء سمت مرقوم بود پس چون
درجهٔ افتاب یا شظیه کوکب در میان دو دایره ازان دوایر افتد
سمت او معلوم شود و اکر درجهٔ افتاب یا شظیه کوکب در میان دو
دایره ازان دوایر افتد ان ابطریقی که در باب چهارم ذکر کردیم تعدیل

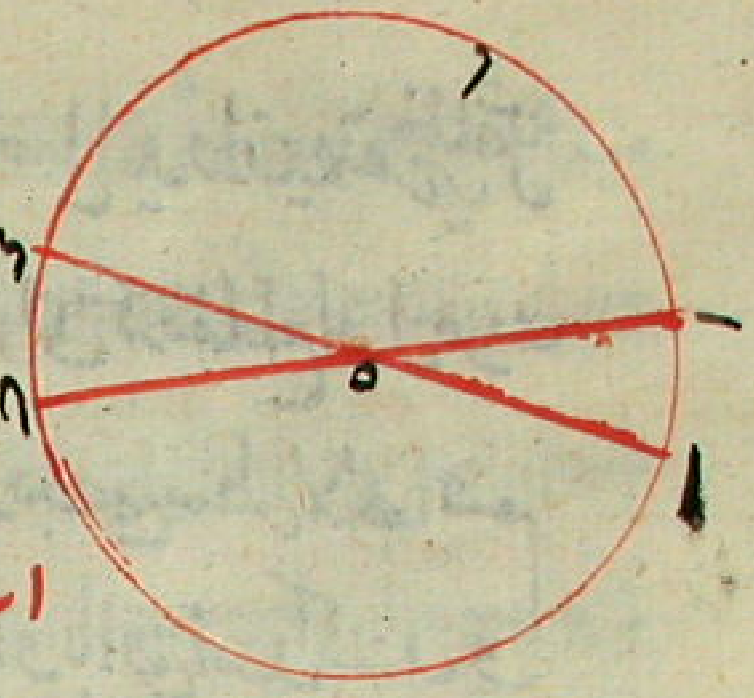
باید کرد و ابتداء سمت در وضع ارقام از دوایر اول سموت کنند و این بنا بر
مذهب مشهور است و ان دایره بود در اسطرلاب که بنقطه تقاطع
افق مشرق و مدار راس الحمل کذشته بود خواه دوایر سموت بر قسم فوق
الارض باشند و خواه بر قسم تحت الارض و انرا در بعضی اسطرلابها
منقوط سازند و چون ابتداء سمت از دو نقطه شمالی و جنوبی کیرند
این دایره را دایرهٔ اول سموت کویند و بدانکه افق بدایرهٔ اول السموت
بد و قسم متساوی شود بشکل د واز دهم از اولی اکر ثا و ذو سیوس و
دایرهٔ نصف النهار بقطب افق و قطب اول سموت کذرد پس بشکل
نهم از ثانیه ان کتاب افق بچهار قسم متساوی شود و ان دو ربع
که فصل مشترک ایشان نقطهٔ شمالی باشد و ان دو ربع دیکر جنوبی
و دو ربع که مشرق اعتدال فصل مشترک ایشان بود شرقی باشند و ان
دو ربع غربی پس اکر موضع افتاب در داخل مدار راس الحمل بود و در
اسطرلاب شمالی یا خارج مدار راس الحمل در اسطرلاب جنوبی
در اول و اخر روز افتاب هنوز بدایرهٔ اول سموت نرسیده باشد
یا از ان در کذشته باشد سمت شمالی بود و چون بدان دایره رسد
عدیم السمت بود بعد از انکه ازان دایره بکذرد در اول روز و پیش
از انکه بدان دایره رسد در اخر سمتش جنوبی بود و برین قیاسست

شنظیه کوکب که داخل مدار راس الحمل بود و در اسطرلاب شمالی و خارج
ان در اسطرلاب جنوبی و خلاصهٔ این کلام انست که اگر کوکب در شمال
اول سموت باشد سمت شمالی بود و اگر در جنوب بود سمت جنوبی
و چون بر اول سموت باشد او را سمت نبود پس این کلام مجمل بتفصیل
معلوم شود که در خط استوا چون کوکب بر معدل النهار باشد او را
سمت نبود و نقطه سمت از وقت طلوع تا وقت غروب بر نقطهٔ
مشرق یا مغرب باشد و چون بر مدارات شمالی بود سمت شمالی بود و چون
بر مدارات شمالی بود سمت شمالی بود و چون بر مدارات جنوبی سمت
جنوبی بود در افاق مایله چون کوکب بر معدل النهار بود یا بر مداری که
در خلاف جهت عرض بلد بود و سمت کوکب دایما در خلاف جهت
عرض بلد بود و اگر بر مداری بود که در جهت عرض بلد بود مقاطع اول
سموت نباشد سمت دایما در جهت عرض بلد بود و اگر مقاطع اول
سموت باشد از وقت طلوع یا صعود ارتفاع اسفل مدار با نصف
النهار یا وصول بدایره اول سموت و بعد از مرور دوم تا وقت غروب
یا وصول بتقاطع مذکور سمت در جهت عرض بلد بود و بعد از وصول
اول بدایره اول السموت تا وصول دوم بهمان دایره سمت در خلاف
جهت عرض بلد و چون بان دایره رسد او را سمت نبود پس در جمیع

این احوال اگر این ارتفاع شرقی باشد سمت شرقی بود و اگر غربی باشد
سمت غربی بود و چون کوکب بر دایرهٔ نصف النهار بود بعد نقطه سمت از
مشرق و مغرب اعتدال متساوی بود اما کیفیت ازدیاد و انتقاص سمت
بران وجه است که اگر بحسب ظاهر است از مدار کوکب اعظم از نصف
نبود از ابتدای طلوع تا وقت وصول بنصف النهار سمت متزاید بود
و بعد از ان تا وقت غروب متناقص باشد و اگر اعظم از نصف باشد مقاطع
اول السموت باشد از وقت طلوع تا صعود از تقاطع اسفل مدار با نصف
النهار تا وصول اول بدایرهٔ اول سموت و بعد از تجاوز از نصف النهار
تا وصول دوم بدایرهٔ اول سموت سمت متناقص بود و بعد از تجاوز از اول
بدایرهٔ اول السموت تا وصول بدایرهٔ نصف النهار و بعد از تجاوز
ثانی از اول تا وقت غروب یا وصول بتقاطع مذکور سمت متزاید
بود و اگر مماس اول سموت بود از وقت طلوع تا صعود از تقاطع مذکور
یا وصول بدایرهٔ اول سموت سمت متناقص بود و بعد از ان متزاید
بود تا وقت غروب یا وصول بتقاطع مذکور و اگر نه مقاطع باشد و نه
مماس از وقت طلوع تا صعود ارتفاع سمت متناقص بود تا ان وقت
که دایره ارتفاع مماس مدار شود و بعد از ان متزاید بود تا وقت غروب
یا وصول بتقاطع مذکور و عرض تعیین از احکام خارجست چه نقطه

مبداء سمت انجا معین نیست و بدانکه دایره ارتفاع کوکب در هر روز
دو بار بر نصف النهار منطبق نشود یا انکه مدار مماس اول سموت کرد در
صورت دایرهٔ ارتفاع یکبار بیش بر نصف النهار منطبق نشود والله اعلم
وکاه بود که ابتداء سمت از جانب اعلاء خط وسط السماء کنند واین
بنا بر مذهب بعضی است که ابتداء سمت از نقطهٔ شمال وجنوب کیرند
پس اکر سمت کمتر از نود بود جنوبی بود واکر بیشتر بود شمالی بود واین
در اسطرلاب شمالیست ودر اسطرلاب جنوبی اکر از نود کمتر بود
شمالی بود واکر بیشتر بود جنوبی و بر هر تقدیر چون نود بود بر دایرهٔ
مشرق ومغرب باشد وبعد نقطه سمت از شمال وجنوب متساوی
بود وسر این مقال انست که درین صورت ابتدا از سمت از اعلاء
خط وسط السماء بود که بمنزلهٔ جنوبست ودر اسطرلاب شمالی بمنزلهٔ
شمالست در اسطرلاب جنوبی وارقام ان متزاید شود تا قف وان
بر نقطهٔ تقاطع خط وسط السماء وافق بود و بر هر یک از دو نقطه
مشرق ومغرب حروف ص مرقوم بود پس چون از نود کمتر بود لا محاله
در طرف جنوب باشد از دایرهٔ مشرق ومغرب در اسطرلاب شمالی
ودر طرف شمال ازان دایره در اسطرلاب جنوبی وچون از نود در
کذرد در شمال یا جنوب ان دایره باشد واین هنکام تمام النهار نصف

دور بکیرند بعد از نقطه شمال یا جنوب حاصل اید وازین تقریر ظاهر شود
که این حکم همچو حکم اول مخصوص نیست بمداراتی که مقاطع اول سموت
باشند چنانچه بعضی توهم کرده اند ودر بعضی اسطرلابها هم
از اعلا خط وسط السماء وسم از تقاطع او با افق ابتدا کنند و
علامتش انکه بر هر یک از دو نقطه مشرق مغرب دو حروف ص مرقوم
باشد واین هم بنا بران مذهب است که ابتداء سمت از نقطه شمال
وجنوب کیرند ومعرفت شمال وجنوب از تفصیل سابق معلوم شود
واما کیفیت ازدیاد وانتقاص سمت بر این مذهب مشهور واین
نزد تخیل صحیح محتاج بیان نیست واکر سمت بر قسم تحت الارض
کشیده باشند چون درجه افتاب بر ارتفاع معلوم نهند نظیرش
نکاه کنند تا بر کدام دایره افتاده است از دوایر سموت اخیر باشد
سمت بود پس اکر نظیر افتاب در ما بین خط وتد الارض وافق مغرب
بود سمت شرقی بود والا غربی بود واکر در ما بین افق واول سموت بود
سمت شمالی بود والا جنوبی واین در اسطرلاب شمالیست ودر اسطرلاب
جنوبی واکر در ما بین افق واول سموت بود سمت جنوبی بود والا شمالی
وبجهت توضیح این عمل فرض کنیم که دایرهٔ ا ح د افق است بر مرکز
ه و ه ر فصل مشترک میان افق واول سموت و ا ه ح فصل مشترک میان



دایره ارتفاع وافق و دو زاویه اهب حهد
متساوی اند بشکل پانزدهم اصول پس بشکل
بیست و پنجم ثالثه ان کتاب بد و قوس
اب حد متساوی بود و دوایر سموتی که در
تحت الارض کشیده اند بمنزله انصاف دوایر ارتفاع اند که در تحت
الارض باشند و چون دایرهٔ ارتفاع عظیمه است لا محاله تقاطع
منطقة البروج با او بر دو نقطه متناظر باشند پس اکر نقطه د
از جانب جنوب فرض کنند و نقطه ح جانب شمالی و کوکب در فوق
الارض در جانب نقطه ح باشد از اول سموت سمت ارتفاع او
قوس حد باشد شرقی شمالی و سمت انحطاط او قوس با باشد غربی
جنوبی و این هر دو متساوی اند و بمثل این بیان اثبات کنیم که سمت
ارتفاع هر جزء مساوی انحطاط نظیر ان جزو باشد بر سبیل تبادل جهات
یعنی نظیر شرقی غربی و نظیر شمالی جنوبی و اکر ابتداء سمت از اسفل خط
وسط السماء بود و رقم اخر قف بود سمت که از نود کمتر بود شمالی بود و
اکر بیشتر بود جنوبی بود و این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب
جنوبی عکس این باشد و طریق عام در معرفت شمالی و جنوبی از سمت
انست که بنکرند تا تقاطع دایره سمت وافق فوق خط استوا است یا تحت

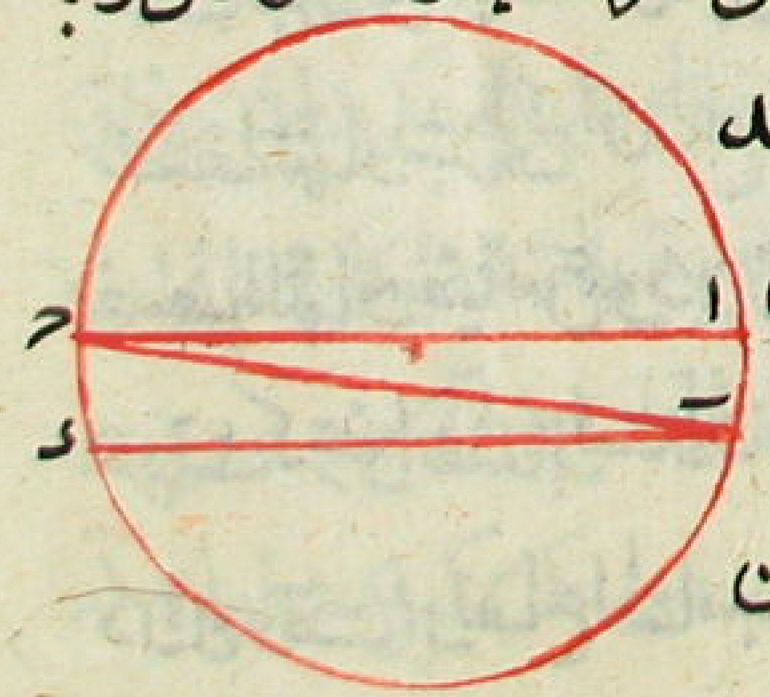
اکر تحت خط استوا بود و اسطرلاب شمالی بود یا فوق باشد و اسطرلاب
جنوبی سمت شمالی بود والّا جنوبی بود و بدانکه سمت کوکب که بعد او
از معدل النهار بیشتر از میل کلی نباشد هم ازین دوایر معلوم توان کرد
بان طریق که جزوی از اجزای منطقة البروج که او مساوی بعد کوکب
باشد و با کوکب در یک جهت باشد از معدل النهار و لا محاله
مدار ان جزو وان کوکب یکی باشد ان جزو را بر ارتفاع کوکب نهند
و سمت انجزو را بطریق مذکور حاصل کنند ان بعینه سمت کوکب
باشد و اکر بعد کوکب زیاده از میل کلی باشد ازین خطوط سمتش
معلوم نشود و در تصانیف بعضی از قدما واقعست که چون شظیه
کوکب بر ارتفاع او نهند و مری نشان کنند پس بر خط وسط السما نهند
و مری نشان کنند و ما بین هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند
و محفوظ دارند پس شظیه کوکب را بر خط وتد الارض نهند و بمقدار
محفوظ مری را بر توالی حرکت دهند اکر ارتفاع غربی بود والا بر خلاف
توالی پس شظیه کوکب بر خطی از خطوط سمت افتد سمت ارتفاع
وقت باشد و مخفی نماند که کاه باشد که چون مری را بمقدار محفوظ
بر توالی از خط وتد الارض حرکت دهند کوکب بر فوق الارض افتد
و این ظاهر است این قدر استدلال درین مقام بر فساد این عمل کافیست

اما اکر سمت وجهتش معلوم بود از جملهٔ طریق استعلام سمت افتاب
انست که بر سطح موزون خط نصف النهار را استخراج کنند بطریقی
که در اخر این باب بیاید پس دایرهٔ بزرك بران سطح رسم کنند بر وجهی
که خط نصف النهار قطر ان بود و از مرکز عمودی بر خط نصف النهار
اخراج کنند تا از طرفین بمحیط ان دایره رسد وان خط مشرق و مغرب
باشد و این دایره باین دو قطر بچهار قسم متساوی شود و هر قسمی
بنود بخش کنند و یك تقاطع این دایره با خط نصف النهار که در جهت
قطب جنوب بود بمنزلهٔ نقطهٔ جنوب باشد وان تقاطع دیکر
بمنزلهٔ نقطهٔ شمال و یك تقاطع این دایره با خط مشرق و مغرب
که در جانب مشرق بود بمنزلهٔ نقطهٔ مشرق باشد وان تقاطع
دیکر بمنزلهٔ نقطهٔ مغرب باشد پس مقیاس عمود بر مرکز این دایره
نصب کنند چنانکه در باب عاشر مذکور شد و از مرکز دایره بمنتصف
عرض راس ظل مقیاس خطی وصل کنند و از طرفین ان بمحیط ان دایره
اخراج کنند پس اکر قبل از نصف النهار بود تقاطع این خط با محیط
دایره که در جانب شرقی خط نصف النهار و اکر بعد از نصف النهار
بود ان تقاطع که در جانب غربی بود پس از نقطهٔ سمت یا نقطهٔ مشرق
یا نقطه مغرب هر کدام که اقرب باشد بشمرند ان سمت افتاب بود

پس اکر نقطهٔ سمت در جانب جنوب خط مشرق و مغرب بود سمت
جنوبی بود و اکر در جانب شمال باشد شمالی اما بجهت استعلام سمت
کوکب عمودی بلند بر مرکز این دایره نصب کنند و در مقابل کوکب عمودی
که اخر از عمود اول باشد چنان نصب کنند که اکر از این عمود نظر بعمود
اول کنند کوکب مخفی شود و میان مرکز وعدا این دو عمود خطی وصل
کنند و این بمنزلهٔ خط ظل باشد پس بطریقی که در افتاب مذکور
شد سمت کوکب و جهت او معلوم کنند پس چون سمت بطریق مذکور
معلوم شود و بر قسم فوق الارض نقش کرده باشند اکر سمت افتاب
بود درجهٔ افتاب برابر ان سمت باید نهاد و در ان ربع که سمت معلوم
بود از چهار ربع یعنی شمالی شرقی و شمالی غربی و جنوبی شرقی و
جنوبی غربی بران مقنطره که افتد ارتفاع افتاب باشد و اکر سمت
کوکب بود شظیهٔ کوکب را بجای درجهٔ افتاب اعتبار باید کرد و اکر
سمت بطریق مذکور معلوم باشد و در اسطرلاب ابتداء سمت از خط
وسط السماء کرده باشند و تا افق نقش کرده باشند پس اکر سمت معلوم
جنوبی باشد و اسطرلاب شمالی یا سمت شمالی باشد و اسطرلاب
جنوبی سمت معلوم از نود نقصان کنند و الا بر نود افزایند پس انچ
حاصل اید در نصف شرقی یا غربی طلب کنند و از ان ارتفاع معلوم کنند

واکر درجهٔ افتاب یا شظیه کوکب درمیان دو دایره افتد از دوایر
سموت بطریقی کردر باب سیم در تعدیل مقنطرات مذکور شد
تعدیل باید کرد واکر درمیان دو مقنطره افتد از بطریقی کردر باب
پنجم وچهارم ذکر کردیم تعدیل باید کرد واکر سمت بر تحت الارض کشیده
باشند نظیر درجه افتاب را در نظیر ربع سمت بر ان سمت باید نهاد
ونکاه کرد تا درجهٔ افتاب بر کدام مقنطره افتاده است از ان مقنطره
ارتفاع معلوم شود ونظیر ربع شمالی شرقی جنوبی غربی بود ونظیر ربع
جنوبی شرقی شمالی غربی بود وبرهان این از انچه سابق مذکور شد
معلوم شود واکر ابتداء سمت از خطّ وتد الارض بود تا **قف** منقوش باشد
وسمت معلوم بطریق مذکور در اسطرلاب هر دو شمالی باشد یا هر دو
جنوبی سمت معلوم را از نود نقصان کنند والّا بر نود افزایند وباقی
یا حاصل را در نصف غربی طلب کنند ونظیر درجهٔ افتاب بر ان نهند
تا درجهٔ افتاب بر ارتفاع ان سمت افتد واکر معلوم سمت کوکب بود
وبعد او از معدّل النهار بیشتر از میل کلّی نباشد ان جزوی از منطقه
که میل او مساوی بعد کوکب در جهت او باشد معلوم کنند پس نظیر
ان جزو را در نظیر ربع سمت بر سمت معلوم نهند وببینند تا ان جزو
از منطقه بر کدام مقنطره افتاده است انچه باشد ارتفاع کوکب بود

وبر اسطرلاب مسمت سعهٔ مشرق معلوم توان کرد خواه دوایر سموت
فوق الارض باشند وخواه تحت الارض واینچنان بود که درجهٔ افتاب
یا شظیه کوکب را بر افق مشرقی نهند ونکاه کنند تا میان موضع او ومدار
راس الحمل از دوایر سموت چند درجه افتاده است انچه بود سعهٔ
مشرق بود چه سابقا مذکور شد که ارقام دوایر سموت ارقام مقادیر
ابعاد نقطهای سمت است از مشرق ومغرب اعتدال پس اکر موضع افتاب
یا شظیه کوکب داخل مدار راس الحمل بود سعهٔ مشرق شمالی والّا جنوبی
این در اسطرلاب شمالیست ودر اسطرلاب جنوبی عکس این باشد
واکر مطلوب سعهٔ مغرب باشد درین عمل افق مغرب بجای مشرق
اعتبار باید کرد ومصنّف تعرّض بمعرفت سعهٔ مغرب نفرموده است
زیرا که سعهٔ مشرق هر جا مساوی سعهٔ مغرب اوست برهانش
فرض کنیم که دایره **ا ب ح د** افق است و **ا ح** فصل مشترکست میان
معدّل النهار وافق و **ب د** فصل مشترک میان مدار وافق وچون
مدارات موازی معدّل النهار باشند



پس این هر دو فصل مشترک متوازی
باشند بشکل شانزدهم از مقالهٔ
حادی عشر کتاب اصول وچون

سح وصل دو زاویه اح ح د متساوی باشند بشکل بیست و نهم
اولی اصول پس باستانه شکل بیست و نهم اولی این کتاب پس این دو
قوس اح د سعة مشرق و مغرب متساوی باشند و هو المطلوب و اکر
کوکب در دوره یکبار تماس افق شود هریک از سعة مشرق و مغرب
ربع دور بود و چون کوکب بسبب حرکت خاصهٔ خود از وقت طلوع
تا وقت غروب بریک مدار نماند پس سعة مشرق و مغرب او مختلف
شود لیکن اختلاف در اسطرلاب محسوس نشود **تذنیب** در
معرفت استخراج خط نصف النهار و سمت قبله خط نصف النهار
فصل مشترک است میان سطح افق حسی و دایرهٔ اول سموت
و خط سمت قبله فصل مشترکست میان سطح افق حسی عظیمه است
که بسمت مکه و سمت راس بلد مفروض کذرد و سمت قبله نقطهٔ تقاطع
این دایره است با افق بلد ان تقاطع که در جهت مکه بود و انحراف
سمت قبله قوسیست از دایرهٔ افق ما بین نقطهٔ سمت قبله و خط
نصف النهار بشرطی که از ربع زیاده نبود پس بجهت معرفت خط
نصف النهار مقیاس عمود بر زمین بسطح موزون نصب کنند و در
هر وقت که خواهند بر امتداد ظل او در ان سطح خطی اخراج کنند و هم
در ان وقت ارتفاع افتاب معلوم کنند پس اکر غایات ارتفاع

افتاب بود ان خط خط نصف النهار بود و اکر غایت ارتفاع نبود سمت
ان ارتفاع بر مذهب مشهور و جهت ان سمت معلوم کنند منتصف
ان خط را مرکز ساخته دایره رسم کنند و سیصد و شصت قسم
کنند پس از نقطه تقاطع ان خط با محیط دایره که در جهت جنوب
بود اکر سمت جنوبی بود یا ان تقاطع دیکر اکر ان سمت شمالی باشد
بمقدار تمام سمت بشمرند در جهت مغرب اکر سمت مشرقی باشد
و در جهت مشرق اکر سمت مغربی باشد از انجا که رسد خطی بمرکز
دایره کشند ان خط نصف النهار بود و اکر افتاب عدیم السمت بود
خط ظل مقیاس خط مشرق و مغرب بود عمودی بر ان خط اخراج
کنند ان خط نصف النهار بود اکر اسطرلاب مسمت نباشد
دو خط مستقیم در یک سطح مذکور بکشیم در یکروز بر امتداد ظل
مقیاس در دو ارتفاع متساوی که یکی شرقی و دیکر غربی پس اکر ان
دو خط بر استقامت یکدیکر باشند عمودی بر ان اخراج کنند از عمود
خط نصف النهار باشد و اکر بر استقامت یکدیکر نباشند زاویه
که از تقاطع دو خط حاصل شود تنصیف کنند بشکل نهم از اولی
اصول ان خط منصف خط نصف النهار بود اما بجهت معرفت
سمت قبله تفاضل میان طول بلد و طول مکه بکیرند و طول مکه

معظمه زادها الله شرفا از جزاء برخلاف هفتاد و هفت درجه
هفت دقیقه است پس هشت درجه جوزا یا بیست و دو درجه
سرطان را که میل ایشان تقریبا مساوی عرض مکه است و در جهت عرض است
بر خط وسط السما نهند و مری نشان کنند پس بقدر ما بین الطول
مری را بر توالی اجزای حجره حرکت دهند اگر طول مکه کمتر باشد
و الا بر خلاف پس به بینند تا ان درجه بر کدام مقنطره ارتفاع
افتاده است و سمت ان ارتفاع و جهت ان از شرق و غرب
و جنوب و شمال معلوم کنند و تمام ان سمت بگیرند انچه حاصل
اید انحراف سمت قبله بود جهت انحراف جهت سمت ان ارتفاع
بود پس خط نصف النهار در دایره استخراج کنند و از تقاطع ان
دایره با خط نصف النهار بقدر انحراف در ان جهت که باشد
از محیط دایره بشمرند ان انجا که رسد خطی بر مرکز بکشند ان خط
سمت قبله بود و اگر سمت نود درجه باشد ان ارتفاع درجه
عدیم السمت بود خط مشرق و مغرب خط سمت قبله بود و اگر سمت
نود درجه باشد لا محاله ان در موضعی باشد که طول او مساوی
مکه باشد خط نصف النهار خط سمت قبله باشد و اگر اسطرلاب
سمت نباشد در روزی که افتاب در یکی از دو درجه مذکوره

باشد ان درجه افتاب را بر خط نصف النهار نهند و بمقدار
ما بین الطولین مری را بر وجهی که مذکور شد حرکت دهند و بنگرند
تا درجه افتاب بر کدام ارتفاع افتاده است و مترصد باشند
تا چون ارتفاع وقت مثل ان شود در مقدار روجهت در ان وقت
بر امتداد ظل مقیاس خطی بکشند ان خط سمت قبله بود و در استخراج
خط نصف النهار و سمت قبله طریقهای دیگر هست که ایراد ان
مقتضی اطناب باشد والله اعلم **باب شانزدهم** در معرفت تقویم
افتاب تقویم کوکب قوسی است از منطقة البروج بر توالی بروج
ما بین اول حمل و تقاطع منطقه با دایره عرضیه که بطرف خطی
کذرد که از مرکز عالم بمرکز کوکب کذرد و بسطح فلک اعلا منتهی
شود ان تقاطع که بکوکب اقرب باشد پس اگر طرف خط مذکور
بر نفس منطقة البروج واقع شود کوکب را عرض نبود و اگر در
یکی از دو طرف منطقه واقع شود انچه از دایره عرضیه ما بین
طرف خط مذکور و تقاطع خط مذکور افتد بشرطی که زیاده
از دو ربع نبود عرض کوکب باشد و اگر تقاطع مذکور اول حمل بود
کوکب را تقویم نبود و اگر در شهری باشیم که عرضش معلوم بود چه
اگر عرض معلوم نبود میل افتاب از غایت ارتفاع معلوم نتوان

کرده و در استعلام عرض محتاج بتقویم افتاب شوند مشهور است
چه استعلام عرض از کوکب ابدی الظهور ممکنست چنانچه در
باب دوازدهم مذکور شد و خواهیم که از اسطرلاب تقویم افتاب
معلوم کنیم اول معلوم باید کرد تا ارتفاع افتاب روز بروز
در تزاید است یا در تناقص بدان طریق که عنقریب مذکور شود
اگر در تزاید بود معلوم شود که افتاب در ان نصف است از
فلك البروج که میان اول جدی و اخر جوزا بود یعنی نصفی از
منطقة البروج که نقطه اعتدال ربیعی منتصف ان باشد و اگر
در تناقص باشد معلوم شود که در نصف دیگر است از فلك
البروج زیرا که در بلاد غیر ذوات ظلّین چون تمام عرض بلد را
با میل شمالی جمع کنند یا فضل ان بر میل جنوبی بگیرند غایت
ارتفاع حاصل اید پس در ربع ربیعی که میل شمالیست و متزاید
و در ربع شتوی که میل جنوبیست و متناقص غایت ارتفاع
در تزاید باشد و در ربع صیفی که میل شمالیست و متناقص و
در ربع خریفی که میل جنوبیست و متزاید غایت ارتفاع در تناقص
بود و این ظاهر است پس نگاه باید کرد که در روزی که خواهند
تا غایت ارتفاع در ان روز چند است بان طریق که ارتفاع

میگیرند تا بغایتی رسد که بعد از ان روی در نقصان نهد و اگر خط
نصف النهار مستخرج باشد چون ظلّ مقیاس بر خط نصف النهار منطبق
شود در ان وقت که ارتفاع گیرند غایت ارتفاع باشد و نگاه باید
کرد تا اگر غایت ارتفاع از تمام عرض بلد زیاده باشد افتاب در ربع
شمالی بود از ان دو ربع که در نصف معلوم بود و اگر از تمام عرض بلد
کمتر بود در ربع جنوبی بود از ان دو ربع مثلا چون ارتفاع روز
بروز در تزاید بود مع ذلك غایت ارتفاع از تمام عرض بلد
بیشتر باشد افتاب در ربع ربیعی بود و ان حمل و ثور و جوزا است
و تسمیه این ربع بربیعی بجهت انست که چون افتاب درین ربع
باشد اکثر بلاد معموره زمان ربیع بود و برین قیاس است تسمیه
ارباع دیگر بصیفی و خریفی و شتوی و اگر کمتر بود در ربع شتوی
بود و ان جدی و دلو و حوتست و همچنین در نصف دیگر که ارتفاع
روز بروز در تناقص باشد غایت ارتفاع اگر بیشتر از تمام عرض
بلد بود افتاب در ربع صیفی بود و ان سرطان و اسد و سنبله
است و اگر از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع خریفی بود و ان میزان
و عقرب و قوس است و بر واقف این مخفی نماند که احکام مخصوصست
با فاقی که ذوات ظلّین نباشد اما در افاق ذوات ظلّین اگر افاق

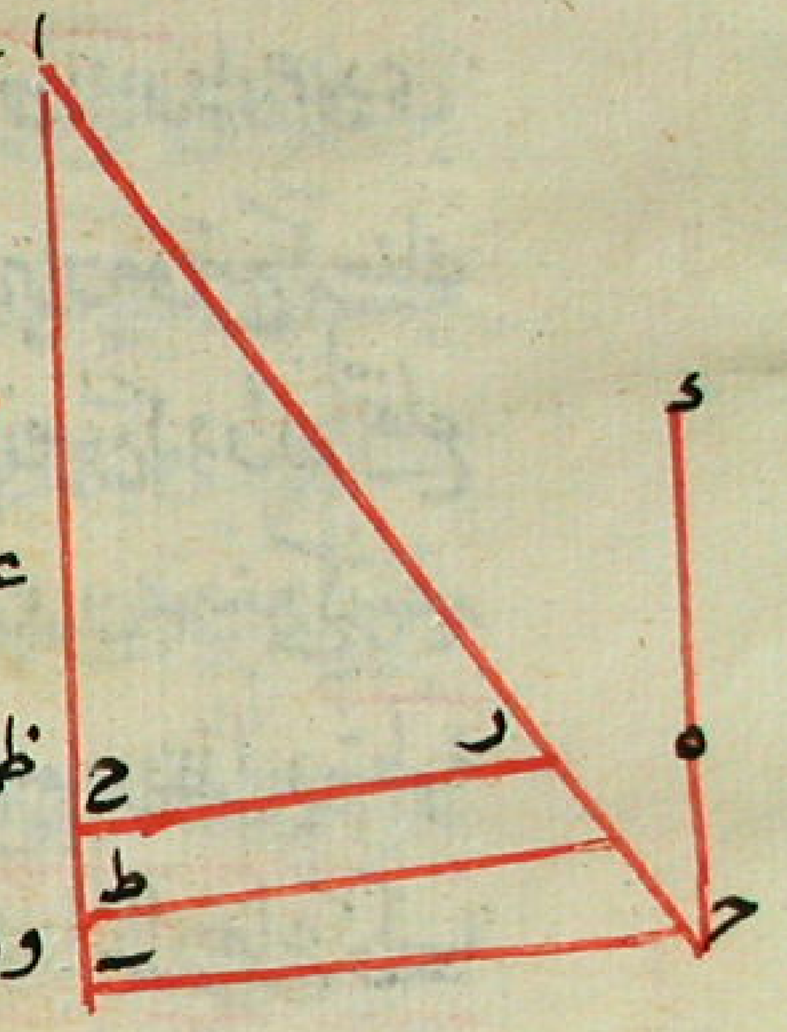
استوائیه باشد وافتاب درطرف شمالی بود از سمت الراس در ربع ربیعی
اگر غایت ارتفاع در تناقص باشد ودر ربع صیفی اگر در تزاید بود واگر
درطرف جنوب بود از سمت الراس ودر ربع خریفی بود اگر غایت ارتفاع
در تناقص باشد ودر ربع شتوی اگر غایت ارتفاع در تزاید باشد
واگر افاق ذوات ظلین مایله باشد وافتاب درطرف جنوب بود
از سمت الراس پس چون غایت ارتفاع از تمام عرض بلد کمتر بود
در ربع شتوی بود اگر در تزاید باشد در ربع خریفی اگر در تناقص
باشد وچون از تمام عرض بلد بیشتر بود در قوسی باشد از ربع
ربیعی ما بین اول حمل وجزوی که میل او مساوی عرض بلد باشد
اگر در تزاید باشد ودر قوسی از ربع صیفی که ما بین اخر سنبله
وجزوی که میل او مساوی عرض بلد بود اگر در تناقص بود واگر افتاب
درطرف شمال بود از سمت الراس پس غایت ارتفاع اگر در تناقص
باشد در قوسی بود از ربع ربیعی که ما بین اخر جوزا وجزوی که میل
ان مساوی عرض بلد بود اگر در تزاید بود ودر قوسی باشد از ربع
صیفی ما بین اول سرطان وجزوی که میل ان مساوی عرض بلد بود
وچون غایت ارتفاع مساوی تمام عرض بلد بود اگر تزاید باشد
افتاب در اول حمل باشد والا در اول میزان واگر دو روز متوالی تفاوت

غایت ارتفاع ظاهر نشود افتاب در قرب یکی از انقلابین بود واین
همه در افاق شمالی است واحکام افاق جنوبی بعد از ملاحظه
انچه در افاق شمالی مذکور شد مخفی نماند بعد از ان چون ربع فلک
که افتاب در وی بود معلوم شود تفاوت میان تمام عرض بلد وغایت
ارتفاع معلوم باید کرد ان میل افتاب بود واین در افاق غیر ذوات
ظلین است ودر افاق ذوات ظلین حکم همین است ما دام که افتاب
در طرف جنوب بود از سمت الراس اما اگر در طرف شمالی بود از سمت
الراس غایت ارتفاع را از نود نقصان باید کرد تا میل افتاب حاصل
اید اگر غایت ارتفاع نود درجه باشد میل افتاب مساوی عرض
بلد بود ودر افاق خط استوا غایت ارتفاع را از نود نقصان باید
کرد دایما تا میل افتاب باقی ماند واگر غایت ارتفاع در ان افاق
نود درجه باشد افتاب عدیم المیل بود پس اگر افتاب در ربع ربیعی
وصیفی بود میل شمالی باشد از خط نصف النهار بقدر ان اجزا باید
شمرد از مقنطرات ابتدا از مدار راس الحمل در جهت مدار راس السرطان
خواه اسطرلاب شمالی باشد وخواه جنوبی واگر افتاب در دو ربع
دیگر بود میل جنوبی باشد در جهت دیگر یعنی در جهت مدار راس الجدی
از خط نصف النهار بقدر ان اجزا باید شمرد انجا که رسد علامتی برای

موضع باید کرد پس ان ربع که افتاب در وی بود از منطقة البروج
بر خط نصف النهار باید کردانید و تأمل کرد که تا کدام جزو بران
علامت افتد هر جزو که بر وی افتد درجهٔ تقویم افتاب بود دران
روز و اگر ساعات نصف النهار بشیشه یا غیر ان معلوم از ان تقویم
افتاب معلوم توان کرد بان طریق که ان ساعات را در پانزده ضرب
کنند تا نصف قوس النهار حاصل اید از ابتدای اجزاء حجره بان مقدار
بشمرند در جانب مشرق یا مغرب انجا که رسد نشان کنند پس عضاده
بر روی حجره نهند بر وجهی که یکطرف عضاده بران نشان و مرکز
اسطرلاب بود و بر تقاطع همان طرف عضاده و افق علامتی کنند
وان ربع از منطقة البروج که افتاب دران ربع بود بر افق بگذرانند
ان جزو از منطقه که بران علامت افتد درجهٔ تقویم افتاب بود
و تقویم کوکب عدیم العرض مثل تقویم افتاب معلوم توان کرد در
بعضی اسطرلابها بر یکی از صفایح افق عرض مساوی تمام میل کلی بود
رسم کنند و مقنطرات ارتفاع و انحطاط و دوایر سموت فوق الارض
و تحت الارض بران صفیحه کشند پس چون عنکبوت را برین وجه
صفیحه ترتیب کنند و راس الجدی را بر خط وسط السما نهند
و دایرهٔ سمتیه که بشظیهٔ کوکب گذرد و بر بینند تا بر کدام جزو ان
منطقة البروج افتد ان درجه تقویم ان کوکب باشد شمالی یا جنوبی
و جهش اینست که چون دو افق مذکور را راس جدی و سرطان بر دایرهٔ
نصف النهار بود منطقة البروج بر افق منطبق باشد و دوایر ارتفاع
دوایر عروض باشد پس ان جزو که دایره ارتفاع بران گذرد درجهٔ
تقویم او باشد و مقدار ارتفاع یا انحطاط کوکب عرض او بود و بعضی
از فضلا درین مقام اورده است که خط مستقیمی که اصل شود از راس
سرطان و جدی تنصیف کنند و از منتصف ان که بمنزلهٔ قطب بروج
بود خط مستقیمی که بر راس شظیهٔ کوکب بگذرانند بر هر جزو که بگذرد
از منطقة البروج ان درجه تقویم ان کوکب بود و این سخن مشهور است
چه صحت ان مبتنی است بران که این خط مستقیم ثانی بمنزلهٔ دایره
عرض کوکبست و در علم تسطیح مبرهن است که دایرهٔ عظیمه که بقطب
معدل النهار بگذرد تسطیح ان دایره در سطح اسطرلاب خط مستقیم
نتواند بود و اگر کوکب در اول سرطان یا اول جدی باشد این
حکم درست اید زیرا که دایرهٔ عرض درین وقت منطبق بر دایره
میل بود و تسطیح او خط مستقیم بود والله اعلم باب هفدهم
در معرفت بالای اشخاص مرتفع از زمین و پهنای رودها مراد
از بالای شخص یعنی جسم درین مقام عمودیست که از راس ان جسم

بر سطح افق حسّی اید یا سطحی که موازی افق حسّی بود بشرطی که قاعدهٔ
جسم بران سطح بود و موقع عمود را از سطح مذکور مسقط الحجر
جسم کویند چه بتجربه معلوم شده است که اثقال مایلند بالطبع
بمرکز عالم بر سمت خطّی که عمود بود بر سطح افق و این خط بر سطح موازی
افق هم لا محاله عمود باشد پس اکر بر راس ان جسم سنکینی بیندازند
محل سقوط او بر سطح مذکور موقع ان عمود باشد و مراد از نهای
رود عمود نیست که از یکطرف او خارج شود بطرف دیکر
چون خواهند بالای شخصی مرتفع از روی زمین یعنی از سطح
که قاعدهٔ ان شخص بران سطح بود خواه افق حسّی بود خواه سطحی
که موازی افق بوده باشد مانند منارهٔ یا دیواری یا کوهی معلوم
کنند که چه مقدار است اکر بمسقط الحجر ان شخص بتوان رسید
خواه مسقط الحجر ملاصق قاعده او باشد چون دیواری که سطح
او قایم باشد بر سطح افق بر زوایای قایمه یا ملاصق قاعده او نباشد
چون دیواری که سطح او مایل بود از سطح افق بجهت انکه مصنّف مثال
از قسم اوّل ایراد نموده بعضی را توهم ان شده است که این قاعده
مخصوص است بقسم اوّل چون دیواری که اکر سنک از سران دیوار
فرود افکنند بر روی او فرود اید یعنی ماس بر سطح او باشد بر وجهی که

هیچ جزو از اجزای او مدافع او نشود و بر زمین افتد وان عمودی
باشد که ارتفاع الشخص است و ممکن باشد بران موضع که سنک
بروی افتد رسیدن و همچنین باید که سطح زمین که دران ارتفاع
کیرند موازی افق باشد و ممکن باشد رسیدن بموضعی که شظیه
بران ارتفاع چهل و پنج هشته نهند راس ان جسم در نظر اید شظیه
ارتفاع را بر چهل و پنج درجه باید نهاد و همچنانکه ارتفاع کوکب
میکیرند ارتفاع سران شخص باید کرفت و فرا پیش و باز پس میباید
شد تا ارتفاع سران شخص چهل و پنج درجه شود یعنی تا بموضعی
رسند که خطّ شعاعی که از بصر خارج شود دران تا موضعی رسند
که خطّ شعاعی که از بصر خارج شود دران موضع و ثقبتین ارتفاع
کذرد بر راس الشخص رسد انکاه از ان موضع که ارتفاع کرفته باشند
تا بقاعدهٔ الشخص که مسقط الحجر باشد یعنی خطّ مستقیم که واصل
باشد میان موضع ارتفاع کرفتن و مسقط الحجر بباید پیمود و
بالای خویش برانجا افزودن انمقدار که براید بالای الشخص
مساوی انمقدار بود برهانش فرض کنیم که خطّ اب ارتفاع شخصست
عمود بر ب ح که سطح افق است و ح ز که قامت ناظر و نقطهٔ ه
بصر و د مرکز اسطرلاب و ه ز خطّ شعاعی که بر ارتفاع چهل و پنج

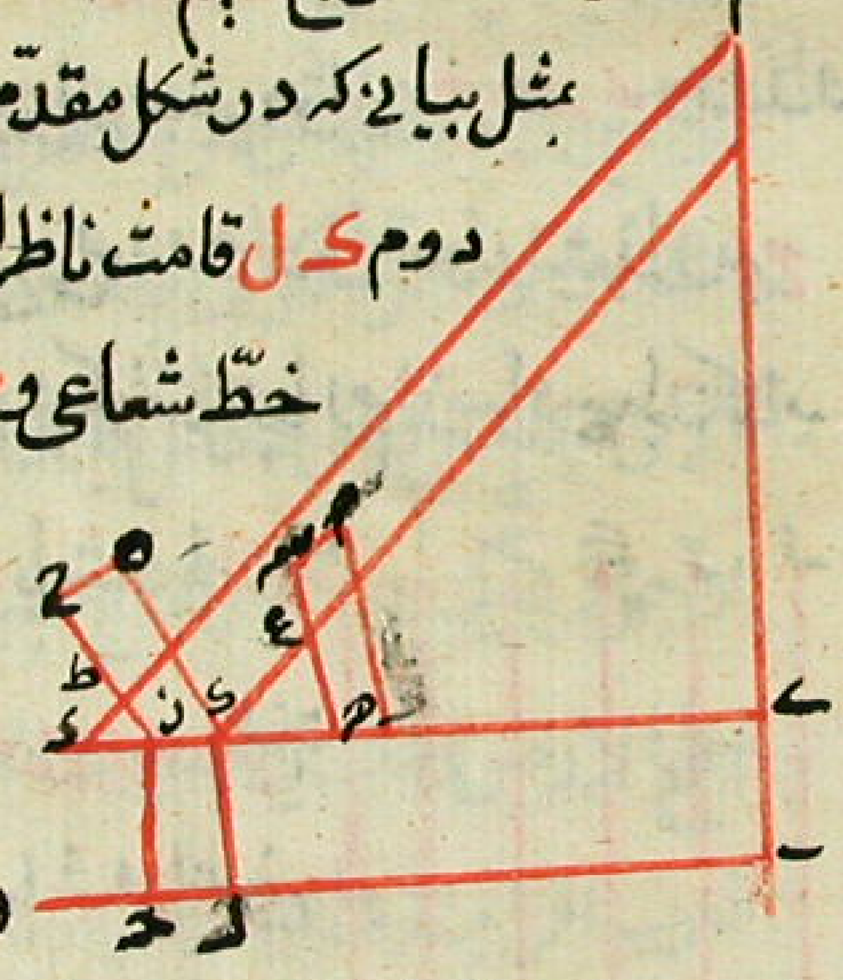


کذشته وبنقطه ا که راس الشخص است رسیده
است پس خط افقی را در اسطرلاب که از نقطه
د خارج است بر استقامت اخراج کنیم تا ملاقی
عمود اب شود بر نقطه ح چه درین وضع
ظهر اسطرلاب وعمود اب در یك سطح باشند
ودو زاویه ادح داح حاده اند وچون خط افقی
موازی سطح است پس دو خط دح حب متوازی باشند وزاویه
دحا قایمه باشند بشکل بیست ونهم اولی اصول وچون از نقطه
ه خط هط متوازی دح اخراج کنیم زاویه ط هم بشکل مذکور قایمه باشد
وچون زاویه ادح که مقدار چهل وپنج درجه است نصف قایمه است
زاویه اهط هم نصف قایمه باشد وبشکل مذکور پس باستانه
سی ودوم همان مقاله زاویه هاط نصف قایمه باشد وبشکل ششم
همان مقاله در مثلث هطا وضلع هط اط متساوی باشند وچون
هط مساوی حب است وهح موازی طب بشکل ششم مقاله
حادی عشر کتاب اصول نیز اگر هردو عمود ند بر سطح افق بشکل سی
وچهارم اولی ان کتاب حب ما بین قاعده الشخص وموضع
ارتفاع مساوی هط باشد اعنی اط وهح مساوی طب پس چون

طب که مساوی قامت ارتفاع گیرنده است بر حب افزایند
که مساوی اط است مقدار اب که قامت شخص حاصل شود وهو
المطلوب وپوشیده نباشد که مقدار قامت ناظر مقدار دح است
وهح را که اعتبار کنند بر سبیل مساهله است واگر خواهیم که ببینیم
که شعاع هداح چه مقدار است ضعف مربع حب که ما بین قاعده
الشخص وموضع ارتفاع است بگیرند حاصل مقدار ان شعاع باشد
چه در شکل عروس مبین است که مربع ها مساوی مجموع دو مربع
هط طا است اعنی ضعف مربع حب وبدانکه چون ارتفاع افتاب
چهل وپنج درجه شود ظل مقیاس مساوی ان باشد چنانکه در باب
عاشر مبرهن شد پس چون ارتفاع افتاب چهل وپنج درجه
شود از راس ظل الشخص تا مسقط الحجر ان بپیمایند مساوی قامت
او بود واگر الشخص مثلا مانند کوهی بود که بمسقط الحجر ان نتوان
رسید با انکه در قرب مسقط الحجر زمین هموار نبود یا انکه
مسقط الحجر ان معلوم نبود چون قطعهٔ ابری که در هوا ایستاده
باشد از دور بایستیم بر زمین هموار یعنی زمینی که سطح ان مساوی
افق باشد وارتفاع گیریم سر الشخص را بطریقی که از کوکب ارتفاع
گیرند ونگاه کنیم تا شنظیه دیکی تا طرف عضاده بر کدام خط افقی

از خطوط ظلّ خواه مستوی باشد و خواه ظلّ معکوس و مختص بظلّ
مستوی نیست چنانچه بعضی گمان برده اند و بر موضع قدم خود
نشان کنیم و یك اصبع یا یك قدم یا یك جزو از اجزاء ستّینی از ظلّ
زیاده یا نقصان کنیم و شنظیه یا طرف عضاده بر انجا نهیم و فرا پیش
میاییم و باز پس میرویم اگر ظلّ مستوی بود و کم کرده باشند یا ظلّ
معکوس باشد زیاده کرده باشند فرا پیش باید رفت والّا باز
پس تا ارتفاع سر ان شخص بدین زیاده و نقصان حاصل اید پس نگاه
کنیم تا ازین موقف دوم چه مقدار است تا موقف اوّل چند انچه
باشد در دوازده اصبع یا در هفت قدم یا در شش قدم و نیم یا در
شصت جزو که مقیاس بود ضرب کنیم انچه حاصل اید مقدار بالای
ان شخص بود و این بر تقدیر ایست که ناظر ملصق بسطح ارض باشد
بروجهی که بصر او در سطح ارض بود تقریبا چنانکه درین عمل ابو ریحان
بان تصریح فرموده است و اگر ناظر بپا ایستاده بود چنانکه از
کلام مصنّف مشعر بانست مقدار قامت خود بر حاصل الضرب باید
افزود تا مقدار بالای ان شخص حاصل اید و بجهت برهان این
عمل فرض کنیم که ا ب قامت جسم مفروض است د موقف اوّل و
ح د قامت ناظر و نقطه د بصر تقریبا و د ب ما بین موقف و مسقط

الحجر ان جسم و د ا خطّ شعاعی که بثقبتین ارتفاع گذشته و براس
ان جسم رسیده و ه مرکز اسطرلاب و ه د مقیاس ظلّ مستوی
و در اسطرلاب د ی عمود اقسام ان ظلّ و ه ح مقیاس ظلّ معکوس
ح ط از عمود اقسام ان ظلّ پس د ر را که موازی افق است اعنی
موازی ح ب اخراج کنیم تا قامت ا ب را بر نقطه ر ملاقی شود
بمثل بیانی که در شکل مقدّم مذکور شد و فرض کنیم که د موقف
دوم و ک ل قامت ناظر است و نقطه ک بصر و ک ا
خطّ شعاعی و م مرکز اسطرلاب و م ه مقیاس
ظلّ مستوی و ک م از عمود اقسام
ان ظلّ و م س مقیاس معکوس ظلّ
و س ع از عمود اقسام ان ظلّ پس

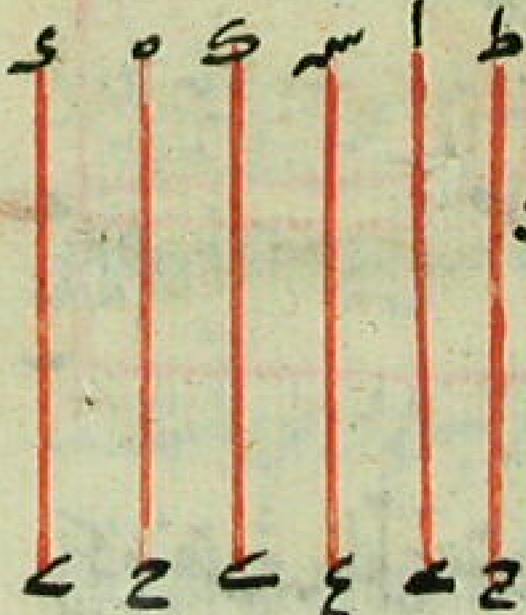


اگر منقوش ظلّ مستوی باشد گوییم که در مثلث ک م ه و ک ا ر زاویه
ک مشترکست و دو زاویه ه ر قایمه اند و در زاویه ک م ه و ک ا ر
متساویند بشکل بیست و نهم اولی کتاب اصول پس بشکل چهارم ساد
ان کتاب نسبت ک م یا ک ر چون نسبت م ه باشد با ا ر و بشکل
شانزدهم خامسه ان کتاب چون ابدال این نسبت کنیم نسبت ک م
با م ه چون نسبت ک ر باشد با ا ر و بمثل این بیان در دو مثلث

این شکل از اختلاف دو موقف [illegible]

ک ه د ا نسبت ی د با ه اعنی م ه با ی د چون نسبت ی ا باشد
ا باشد با ی و این صورت مساوات منتظمه است

پس بشکل بیست و دوم خامسه اصول نسبت ک د
با ی د چون نسبت ک ا باشد با ی ا و اگر مفروض
ظل معکوس باشد گوییم در دو مثلث ح ط ی د ا
دو زاویه ح ه ط ا ی ا متساوی اند بسبب توازی ح ه ی ا و دو زاویه
ح ا قایمه اند پس باستبانه شکل سی و دوم اولی اصول دو زاویه
ط ه ی ا هم متساوی باشند و بحکم شکل چهارم از سادسه آن کتاب
نسبت ط ا چون نسبت ح ه باشد با ی ا
و بمثل این بیان در دو مثلث س م ع ی ا نسبت
س ع با ا چون نسبت س م باشد اعنی



ح با ی ا و بعکس نسبت ا با س ع چون
نسبت ی ا است با ح و این صورت مساوات مضطربه است
پس بشکل بیست سیم خامسه اصول نسبت ط ح با س ع چون نسبت ی ا
باشد با ی ا و چون تفاوت میان دو ظل مستوی ک ه ی د و
همچنین میان دو ظل معکوس ط ح ع س یک قسم است از اقسام ظل
مقیاس اسطرلاب پس تفاوت میان ی ا و ی ا که بمقدار ی ک است

نسبت مساوات در عرف مهندسین نسبت
گویند مقادیر را که بعدد آن مقادیر هر دو بود از یک
صنف بر نسبت ... اطراف ... او
دیگر بر نسبت ... بر ترتیب
یکی اگر نسبت ... با نظیر
باشد مثل آنکه نسبت مقدم بود با تالی
و نسبت تالی اول با دیگر
چون نسبت تالی اخر ... و
با نظیر ... منتظمه گویند و اگر ... مساوات
مثل آنکه نسبت مقدم با تالی ... تالی
چون نسبت مقدم ... با دیگر ... نسبت
تالی با دیگر ... و
با مقدم ... مساوات
مضطربه خوانند منه

هم یک قسم باشد از اقسام ا که منقسم بود بر نسبت اقسام ظل مقیاس
اسطرلاب چون مقدار ی ک را در عدد اقسام مقیاس ظل اسطرلاب
که همان عدد اقسام ا است ضرب کنند مقدار ا حاصل آید
و ی مساوی ح د است مابین الموقفین و همچنین ب ا مساوی ی ح
است چه هر دو سطح ی ک ب متوازی الاضلاع اند پس چون مابین
الموقفین را در مقیاس ظل اسطرلاب ضرب کنند خواه ظل مستوی
باشد و خواه ظل معکوس و مقدار قامت بر حاصل ضرب افزایند
بالای جسم مفروض حاصل آید و هو المطلوب و اگر درین شکل ی ا سطح
الارض فرض کنند ا ارتفاع جسم بود نقطه ی که بصر است در
سطح الارض بود در این صورت احتیاج نبود که مقدار قامت بر حاصل
ضرب افزایند و این ظاهر است و مخفی نماند که اشخاص که بمسقط
الحجر ایشان نتوان رسید هم باین نوع ارتفاع ایشان معلوم توان کرد
و اگر در موقف اول ارتفاع چهل و پنج درجه گرفته باشیم بهتر بود
و بصواب نزدیکتر چه هر گاه یک شنطیه بر ارتفاع چهل و پنج نهند
و مقیاس اسطرلاب منقسم بشصت و نیم نبود در یک طرف عضاده بر خطی
از خطوط ظل افتد چنانکه در باب عاشر مذکور شد و این هنگام یک
قسم از اقسام ظل زیاد و کم کردن آسان بود و اگر شنطیه دیگر بر ارتفاع

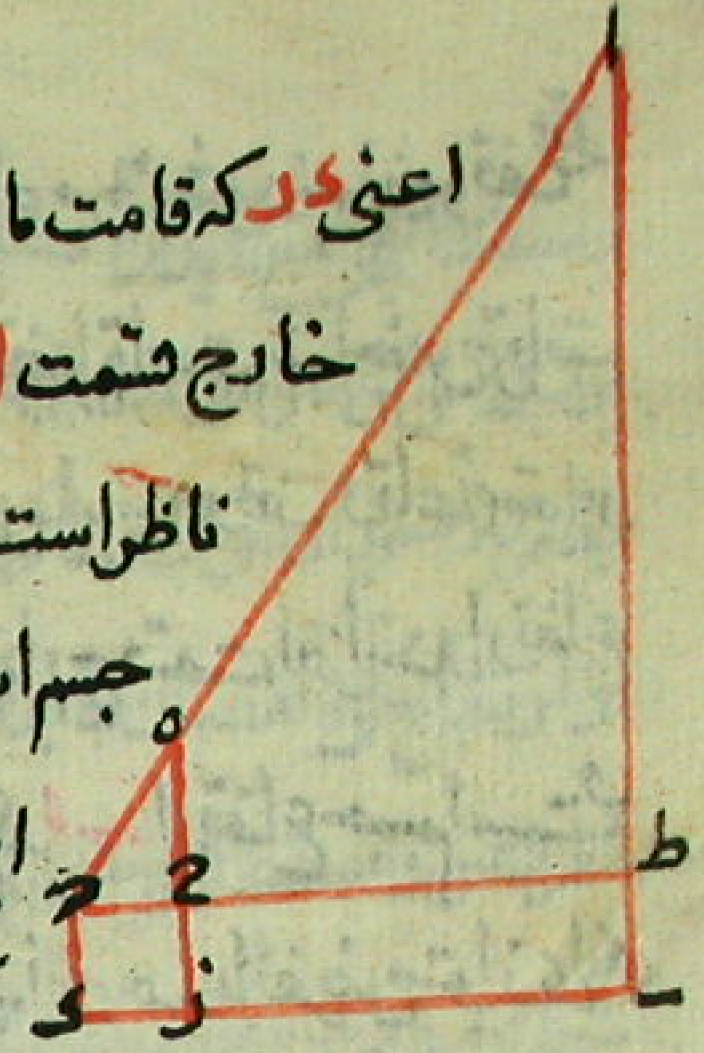
دیگر نهند طرف عضاده بر هیچ خط از خطوط نیفتد بر سبیل تحقیق
زیاد و کم کردن یک قسم بر سبیل تحقیق میسر نشود و اگر بر خطی از خطوط
ظل از اقسام ان خطوط بر سبیل مساهله باشد و این از استقراء جدول
ظل معلوم شود و چون در موقف اول شظیه بر ارتفاع چهل و پنج باشد
بجهت معرفت مابین موقف اول و قاعدهٔ الشخص احتیاج بضرب
نبود چنانکه بیاید انشاء الله تعالی لیکن گاه باشد که چون شظیه بر ارتفاع
چهل و پنج نهند سر الشخص مطلقا در نظر نیاید پس بالضروره بر ارتفاع
دیگر باید نهاد مثالش در مقابل کوهی ایستاده ایم بر زمین هموار که
متوازی افق بود تقریبا بموضعی که ارتفاع چهل و پنج درجه بود یعنی
بموضعی که چون شظیه بر ارتفاع چهل و پنج نهادیم راس کوه در ان موضع
در نظر اید از ثقبتین ارتفاع و بر ظهر اسطرلاب ظل اقدام بود دیدیم
ظل مستوی که مقیاس او منقسم بهفت بود یک قدم زیاده کردیم یعنی
طرف عضاده را بمقدار یک قسم بجانب اوج حرکت دادیم و چندان
از کوه دور رفتیم که ارتفاع سر او راست تا این ظل چه این ظل مستوی است
و هر چند ارتفاع کمتر بود ظل اطول بود پس میان این موقف و موقف
اول پیمودیم پنجاه و پنج گز امد در هفت که عدد اقسام مقیاس است
ضرب کردیم سیصد و هشتاد و پنج گز است و این مقدار بالای کوه بود

بر تقدیری که بصر در سطح ارض بود اگر ناظر بپا ایستاده بود مقدار
قامت ناظر بر حاصل اید افزود بالای کوه حاصل شود و اگر خواهیم
تا بدانیم که از موقف اول تا قاعده کوه یعنی مسقط الحجر راس کوه چه
مقدار است انچه مابین دو موقف یافتیم در ظل ارتفاع اول یعنی عدد
اقسام ظل مستوی که بازاء ارتفاع اول بود ضرب کنیم انچه حاصل
اید مابین موقف اول و مسقط الحجر کوه بود زیرا که نسبت مابین الموقفین
با بعد موقف اول از مسقط الحجر کوه چون نسبت یک قسم است از
اقسام ظل مستوی اسطرلاب تا ظل مستوی ارتفاع چه بعد موقف
از مسقط الحجر بمنزله ظل مستوی ارتفاع کوهست بعینه یا بعد از نقصان
مقدار قامت از ان ارتفاع پس چون مابین الموقفین را در ظل ضرب
کنند مابین موقف اول و مسقط الحجر کوه حاصل اید و باین تقریر
ظاهر شود که چون مابین الموقفین را در ظل ارتفاع دوم ضرب کنند
بعد موقف دوم مسقط الحجر ان کوه حاصل اید و اگر ظل معکوس
باشد مابین الموقفین را در ظل ارتفاع ضرب کنند تا بعد موقف
اول تا دوم از مسقط الحجر کوه معلوم شود چه ظل مستوی هر قوسی
مساوی ظل معکوس تمام یکی از ان دو تمام ان قوس است و انچه
بعضی گمان برده اند که مربع ارتفاع کوه را با مربع مابین موقف مفروض

ومسقط الحجر جمع باید کرد وجذر حاصل بگیرفت تا مقدار شعاع که واصل
بود براس کوه از موقف مفروض حاصل بر نقد براست کردرین عمل
بصر در سطح ارض بود واگر ناظر بر پا ایستاده باشد مقدار قامت
از ارتفاع کوه نقصان باید کرد و مربع باقی را با مربع ما بین موقف
مفروض ومسقط الحجر جمع باید کرد وجذر حاصل بگیرفت تا مقدار
شعاع مفروض معلوم شود وبرهان این در شکل عروس طلب باید
کرد چنانکه بیشتر ذکر کردیم ودرین صورت که در موقف اول ارتفاع
چهل وپنج باشد از موقف اول تا قاعده کوه یعنی مسقط الحجر راس کوه
همچنان بود که بالای کوه اگر بصر در سطح الارض بود والا مقدار
قامت از بالای کوه نقصان باید کرد تا مساوی ما بین موقف اول
وقاعده کوه شود وبیان از انچه در قاعده اولی زین باب مذکور شد
ظاهر شود اگر در موقف دوم ارتفاع چهل وپنج بود از موقف دوم تا
مسقط الحجر کوه مقدار بالای کوه بود بعینه یا بعد از نقصان مقدار
قامت از بالای کوه واگر اسطرلاب نباشد طریق استعلام ارتفاع
جسمی که بمسقط الحجر آن جسم توان رسید آنست که مقیاسی اصغر
از ارتفاع جسم واعظم از قامت ناظر در ما بین محل ناظر وآن جسم
عمود بر سطح زمین نصب کنند ودر عقب آن مقیاس پس وپیش میبرند

تا سر الجسم وسر مقیاس بیک خط شعاعی مرئی شود پس از موقف الی
ناظر تا مسقط الحجر آن جسم پیموده در فضل قامت شاخص بر قامت
ناظر ضرب کنند وحاصل ضرب را بر ما بین موقف وقاعده مقیاس
قسمت کنند ومقدار قامت ناظر بر خارج قسمت افزایند ارتفاع
آن جسم حاصل آید برهانش فرض کنیم که اب ارتفاع جسم است و
ه مقیاس مذکور و جد قامت ناظر واین همه بالفرض متوازی اند
وعمود بر خط مستقیم دب و جها خط شعاعی است که براس مقیاس
وآن جسم گذشته است واز نقطه ج خط جهط موازی دب اخراج
کنیم وچون سطح جب متوازی الاضلاع است وهمچنین سطح جد
پس بشکل سی وچهارم اولی اصول جد جب ط همه متساوی باشند
وهمچنین حج مساوی ده باشد و حط مساوی دب ودر دو
مثلث ءحه حطه زاویه ح مشترکست ودو زاویه حط قایمه اند
بشکل بیست ونهم اولی اصول ودو زاویه حه حاط متساوی اند
هم بان شکل پس بشکل چهارم از سادسه اصول نسبت حج با حط
چون نسبت حه باشد با اط پس بقاعده اعداد متناسبه چون
حط اعنی دب که ما بین موقف ومسقط الحجر جسم است و ده
که فضل مقیاس است بر قامت ناظر ضرب کنند وحاصل را بر حج

اعنی د ر که قامت ما بین موقف و مقیاس است قسمت کنند
خارج قسمت اط باشد و چون ط ه که مساوی قامت
ناظر است بر اط افزایند خط د ب که ارتفاع
جسم است حاصل اید وهو المطلوب و غرض از ایراد
این دعوی و برهانش انست که ظاهر شود



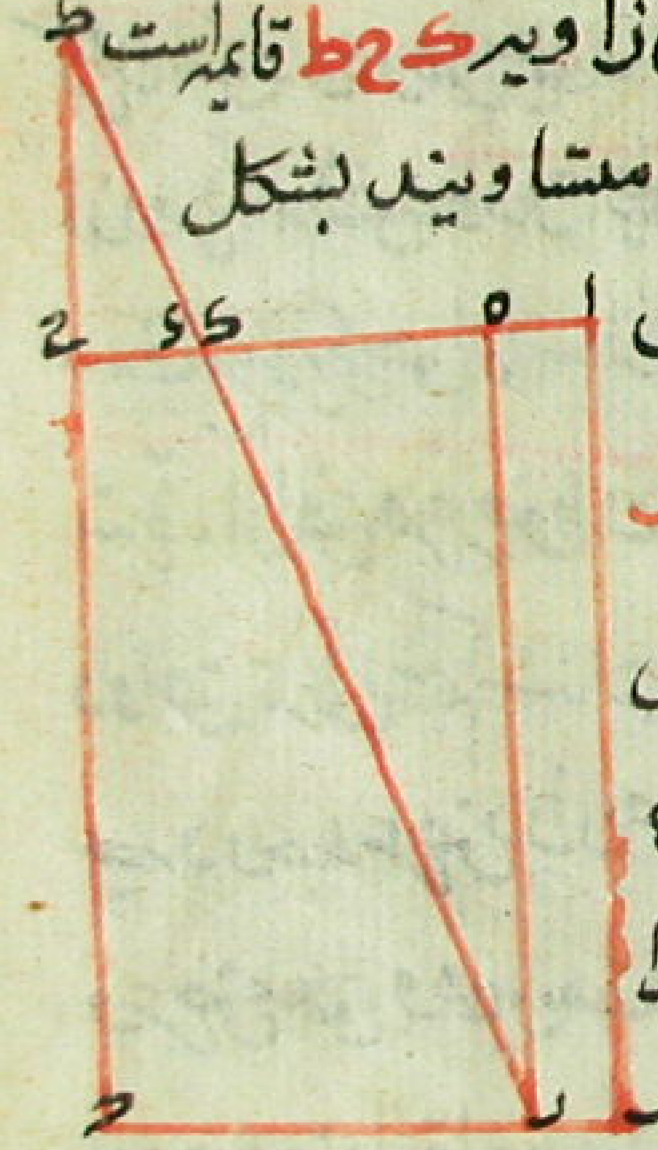
که انچه بعضی از فضلا درین مقام گفته اند
که ناظر درین عمل چون مقدار قامت خود را بر ما بین موقف و مسقط
الحجر الشخص افزایند انجا که رسد نشان کنند و ازین نشان تا مسقط
الحجر شخص بپیمایند و در اقسام مقیاس ضرب کنند و حاصل را
بر انچه ما بین این نشان و قاعده مقیاس بود قسمت کنند خارج
قسمت مساوی ارتفاع الشخص بود کامی درست اید که ما بین
موقف و قاعده مقیاس مساوی فضل مقیاس و راس الشخص گذشته
اخراج کنند بان نشان مذکور رسد و برهان بر مثل وجهی که
ذکر کردیم با تمام رسد و در غیر این صورت مطلق راست نیاید
و درین صورت از نشان مذکور تا قاعده الشخص مساوی ارتفاع
او بود و احتیاج بضرب و قسمت ندارد و این همه بر ارباب ذهن
مستقیم از مطالعه و مباحثه این باب باندک تاملی ظاهر شود واگر

اینه بر زمین هموار نهند و پیش و پس میروند تا سر جسم مطلوب
الارتفاع در اینه مرئی شود پس مقدار قامت خود را در انچه
ما بین اینه و مسقط الحجر ان جسم بود ضرب کنند و حاصل ضرب را
بر ما بین اینه و موقف قسمت کنند خارج قسمت ارتفاع الجسم بود
این مدعا برهانش بعینه در شکل بیستم کتاب مناظر اقلیدس
مذکور است و نقلش موجب اطناب است و اگر خواهیم که پهنای
رودی که بدان کذر نتوان کرد معلوم کنیم اسطرلاب بگیریم و بر
یک سوی رود بایستیم و شظیه ارتفاع میکردانیم تا چون بهر دو
سوراخ نظر کنیم دیگر سوی این رود ببینیم بشرطی که خط شعاعی
در دوای لعین عمود نماید بر طرف مقابل ان رود پس همچنانکه
باشیم بی انکه تغیری در وضع قامت ناظر و عضاده و مقدار
بعد اسطرلاب از سطح زمین واقع شود خواه ناظر از ان موضع
انتقال کند یا نکند بر کردیم در صحرای هموار چشم بر ان سوراخ
نهیم و ببینیم تا نظر بر کدام موضع میافتد انجا که افتد از موضع
قدم تا انجا بپیماییم چنانچه باشد مقدار پهنای رود بود برهانش
فرض کردیم که اب قامت ناظر است و د ب عرض رود و ب ح
ان مقدار که از صحرا در نظر امده است و ای خط شعاعی که بطرف

دو در فتد و اح خط شعاعی که بر صحرا افتاده پس در دو مثلث اب
د اب ح دو زاویه اب د اب ح مساوی‌اند چه مفروض است
که قامت ناظر در هر دو صورت بر یک وضع است و همچنین دو زاویه
اد اب متساوی‌اند چه عضاده واسطرلاب در هر دو

صورت هم بر یک وضع‌اند پس بشکل بیست و ششم
از اولی اصول دو ضلع د ب ح متساوی
باشند وهو المراد و باین تقریر ظاهر شود که اگر ناظر از موضع
خود بموضع دیگر انتقال کند در مقصود تفاوتی نکند والله اعلم
فایده در معرفت عمق چاه طریق عام در معرفت عمق چاه انست
که چوبی بر سر چاه اندازند چنانکه بمنزله قطر تد بر چاه بود و بر
اوسط ان چون علامت کنند و جسم ثقیل که از قطر چاه مرئی
شود از ان علامت بیندازند تا بطبع خود بقعر چاه رسد و
اسطرلاب بگیرند و بر پا ایستاده عضاده میگردانند تا خط
شعاعی از ثقبتین بگذرد و مقاطع چوب شود و ان جسم از قعر
چاه مرئی شود پس اعتقاد چوب را که ما بین ان علامت و تقاطع
خط شعاعی با چوب باشد بپیمایند و در مقدار قامت خود ضرب
کنند و حاصل ضرب را بر ما بین موضع قدم خود و تقاطع خط شعاعی

با چوب قسمت کنند خارج قسمت عمق چاه باشد و بجهة برهان
این دعوی فرض کنیم که اب چاهست و ای ان چوب مذکور و نقطه
ه ان علامت مذکور و خط ه ز خطی که ان جسم ثقیل بران حرکت کرده باشد
و نقطه ز محل سقوط ان و ط ح قامت ناظر و ط ک خط شعاعی
ای اخراج کنیم تا ح پس میگوییم که خط ه ز عمود است بر سطح چاه که
موازی افق است بالفرض زاویه ک ه ی قایمه باشند باستناد
شکل بیست و نهم اولی اصول و همچنین زاویه ک ح ط قایمه است
بالفرض و دو زاویه ح ک ط ه ک ی متساوی‌اند بشکل



شانزدهم ان مقاله پس در دو مثلث
ط ح ک ه ک ی نسبت ک ح با ک ی
چون نسبت ط ح باشد با ه ی بشکل
چهارم از سادس اصول پس بقاعده
اربعه اعداد متناسبه چون ک ه را
که ما بین علامت مذکوره و تقاطع
خط شعاعی با چوبست در ط ح که قامت ناظر است ضرب کنند
و حاصل را بر ک ح که ما بین موضع قدم و تقاطع خط شعاعیست
با چوب قسمت کنند خارج قسمت مقدار ه ز باشد که عمق چاه است

وهو المراد **باب بیست و هشتم** در معرفت عمل کردن بر صفیحهٔ آفاقی مراد از صفیحه
آفاقی یعنی عرض از وضع صفیحهٔ آفاقی در اسطرلاب آن باشد
که استخراج طالع و معرفت دیگر احوال که در ابواب سابقه مذکور
شده است و اوقات شب و روز در بیشتر عروض که اینها را در
اسطرلاب صفیحه جدا گانه نباشد معلوم توان کرد از آن صفیحه
باستقامت ربع مجیب چه از وضع صفایح بسیار اسطرلاب
گران شود و در هر صفیحه غیر از صفیحه آفاقی زیاده از دو عرض
از دو مرتسم نشود و در صفیحه آفاقی هر سه مدار رتبت کنند بر طریقه
صفایح دیگر خواه اسطرلاب جنوبی بود و خواه شمالی و نصف
شرقی از افق هر عرض بآن طریقه که بر هر صفیحه از آن صفیحه سی و
دو افق شرقی رسم کنند بر هر ربعی هشت درجه افق چهار چهار
چهار درجه عرض در آن صفیحه و شصت و چهار افق مرسوم شود
و عرض معمور و همین مقدار است تقریبا و گاه باشد که آفاق
این عروض را بتمام بر یک صفیحه رسم کنند و بر هر یکی قوسی چند
چنانکه در باب مذکور شد و گاه بود که آفاق بر بعضی عروض مشهوره
اکتفا نمایند و خط مشرق و مغرب و خط وسط السماء نیز رسم
کنند پس هر افقی که خواهند فرض باید کرد یعنی بر بنند تا رقم

عرض افق مفروض بر کدام قوس مرقوم است آن قوس افق مفروض
بود و خطی که نسبت بآن افق خط وسط السماء بود بدست آورند
چنانکه در باب اول مذکور شد پس آنچه مطلوب بود برین وجه
که یاد کرده میاید استخراج کرد اما معرفت تعدیل النهار بدان
طریقه است که درجه آفتاب یا شظیه کوکب بر افق شرقی باید نهاد
و مری نشان کرد پس بر خط مشرق باید نهاد و آن خطی بود از مرکز
خارج شود و بر تقاطع مدار راس الحمل آن افق گذرد چند آنچه
مری از موضع نشان بگردد از جانب اقرب تعدیل النهار
بود و این عمل بعینه در باب هفتم مذکور است و اعادهٔ آن
بسبب توقف این بابست بر آن معرفت ساعات شب و روز
و اجزای ساعات درجه آفتاب را بر افق مشرق باید نهاد و مری
نشان کرد و آنچه پس بر خطوط وسط السماء باید نهاد و مری
نشان کرد و آنچه میان هر دو نشان بود از جانب اقرب نصف
قوس النهار چون آنرا از صد و هشتاد نقصان کنند نصف
قوس اللیل حاصل آید و اگر خواهند تعدیل النهار را بر بود که
نصف قوس النهار خط استوا است افزایند اگر میل آفتاب شمالی
بود و بکاهند اگر جنوبی بود در آفاق شمالی و در آفاق جنوبی بر عکس

این کنند تا نصف قوس النهار حاصل اید وچون تعدیل از نود
کم کنند اگر میل جهت عرض بلد بود وچون درین اعمال شظیه
کوکب بجای جزو افتاب مستعمل دارند وبعد از معدل النهار بجای
میل نصف قوس النهار یا قوس اللیل کوکب حاصل اید ومیل افتاب
وبعد کوکب از معدل النهار را بر صفیحه که معلوم کنند تفاوت
نکند واز صفیحهء افاقی میل افتاب وبعد کوکب که بیشتر از میل
کلی نباشد هم معلوم توان کرد چه درجات میل بر خط وسط
السما منقوش باشد واگر جزو افتاب بر افق شرقی نهند ومری
نشان کنند واز نشان اول تا نشان دوم بر توالی اجزای مجره
بشمرند قوس اللیل او حاصل اید پس نصف قوس النهار را
بر پانزده قسمت باید کرد تا ساعات مستوی نیم روز بیرون اید
واگر تعدیل النهار را بر پانزده قسمت کنند انچه حاصل اید
بر شش ساعت افزایند اگر میل افتاب در جهت عرض بلد
بود والا از ان بکاهند ساعات نیم روز حاصل اید واگر
در افزودن وکاستن عکس کنند ساعات نیم شب حاصل
اید از مضاعف باید کرد تا ساعات روز معلوم شود واگر
نصف قوس النهار را بر هفت ونیم قسمت کنند خارج قسمت

ساعات تمام روز باشد وساعات روز را از بیست وچهار
نقصان باید کرد تا ساعات شب معلوم شود اگر ساعات
نصف النهار را از دوازده نقصان کنند ساعات نیم شب
باقی ماند از مضاعف سازند ساعات تمام شب باشد وهمچنین
نصف قوس النهار را بر شش قسمت باید کرد تا اجزای ساعات
معوج روز معلوم شود واگر تعدیل النهار را بر شش قسمت کنند
وخارج قسمت را بر پانزده افزایند اگر میل افتاب در جهت
عرض بلد بود والا از ان بکاهند اجزای ساعات معوج روز
حاصل شود واگر در افزودن وکاستن عکس کنند اجزای ساعات
شب حاصل اید واجزای ساعات روز از سی نقصان باید
باید کرد تا اجزای ساعات معوج شب معلوم شود در ان افق
وتحصیل اجزای ساعات نهار باللیل کوکب هم بمثل این باشد
واگر ساعات مستوی نصف النهار را در دو ونیم ضرب کنند
اجزای ساعات معوج روز حاصل اید واگر اجزای ساعات
معوج روز را بر دو ونیم قسمت کنند ساعات مستوی نصف
حاصل اید وبراهین جمیع این اعمال از مباحث ابواب متفلقه
استنباط توان کرد معرفت طالع وقت از ساعات روز

وشب که از شیشه یا اظلال یا غیر ان معلوم کرده باشند
اکر معلوم ساعات مستوی باشد چنانکه در اخر باب پنجم کفتیم در
پانزده ضرب باید کرد و هر چهار دقیقه را یک درجه باید شمرد
و بر حاصل ضرب اضافه باید کرد و بر مبلغ افزود تا دایر فلک
حاصل اید اکر معلوم ساعات معوج باشد و بروز بود در اجزای
ساعات روز ضرب باید کرد و اکر بشب بود در اجزای ساعات
شب و اکر با ساعات معوج شب قایق بود انرا هم در اجزای ساعات
روز و شب ضرب کنند و حاصل را بر شصت قسمت کنند وانرا
بر حاصل ساعات افزایند تا دایر فلک حاصل اید پس اکر ساعات
کذشته از روز بود درجه افتاب را بر افق شرقی باید نهاد
و مری نشان کرد و بقدر دایره بروه درجات حجره بکردانند
چون مری انجا رسد نکاه کنند تا کدام درجه بر افق شرقی
افتاده است ان درجه طالع بود و اکر در شب بود درجه
افتاب را بر افق شرقی باید نهاد و بقدر دایر مری را بروه بکردانند
تا طالع معلوم شود و اکر معلوم ساعات باقی بود و در شب
درجه افتاب را و در روز نظیر او را بر افق شرقی باید نهاد و بقدر
دایر مری را بر خلاف توالی حرکت داد تا درجه طالع بر افق شرقی

افتد و اکر طالع معلوم بود و خواهند که از ان دایر ماضی معلوم کنند
در روز جزو افتاب را و در شب نظیر انرا بر افق شرقی بنهند و مری
نشان کنند پس درجه طالع را بر افق شرقی بنهند و مری نشان کنند
و از نشان اول تا نشان دوم بر توالی بشمرند دایر کذشته باشد
از روز یا شب و بیان این اعمال در باب پنجم معلوم شده است
اما معرفت ساعات از ارتفاع چون از افتاب یا ستاره ارتفاع
کرفته باشد در صفیحه افاقی بطریقی که در باب پنجم مذکور شد
انرا با دایر و ساعات نتوان ساخت چه ان موقوفست بر مقنطرات
پس از جهت این عمل بطریقهای دیکر رجوع باید کرد و از ان طریقها
یکی انست که اکر اسطرلاب مجیب بود یعنی بر ظهر اسطرلاب
جیب درجات نقش کرده باشند و معنی جیب مستوی و تحقیق
ان و جیب معکوس در اول کتاب مذکور شده است و ان چنان
بود که یک نیمه از طرف بحرف عضاده که در مقابل ارتفاع افتد
چون شظیه بر خط علاقه نهد بشصت جزو قسمت کنند بدانکه
محیط دایره زایده است بر ثلثه امثال قطر او بکسری چنانکه ار
شمیدس برهن ختیبا است باستعلام ان کسر بتحقیق ممکن نیست
لیکن انچه قوم بتقریب از حساب بیرون اورده اند هشت

دقیقه وسی چهار ثانیه وهفده ثالثه است باجزاء که نصف
قطر شصت دقیقه گیرند وبحسابی که افضل المهندسین مولانا
غیاث الدین جمشید الکاشی روح الله روحه در رساله محیطیه
ایراد فرموده است هشت دقیقه وبیست ونه ثانیه وچهل وچهار
ثالثه است با اجزای مذکوره دایره سیصد وشصت جزو گیرند
قطر بان اجزا صد وچهارده جزو وکسری بود لیکن بجهت سهولت
حساب قطر صد وبیست جزو گیرند چه اقل عددیست که کسور
تسعه سوی تسع وسبع ازو صحیح بیرون نماید واوتار را نسبت
بان از قواعد حسابیه استخراج کنند وچون نصف عضاده بمنزله
نصف قطر دایره پشت اسطرلابست بدین جهت انرا بشصت
جزو قسمت کنند وابتدا از مرکز کنند وهر پنج وده را مرقوم سازند
بطریقه ارقام اجزاء قسمت ارتفاع وخطهای مستقیم از اجزای
ارتفاع بخط علاقه کشند چنانکه موازی خط مشرق ومغرب
باشد واین بدان طریقه باشد که هر یك از دو ربع اعلا پشت
مجره بنود بخش کنند واز هر جزوی ازان دو ربع خط مستقیم بنظیر
ان جزو از ربع دیگر کشند بر وجهی که در یك ربع موسر باشد
ودر غیر موسر واین خطوط لامحاله موازی خط مشرق ومغرب

باشد پس هر قوسی که جیب مستوی ان مطلوب باشد خواه قوس
ارتفاع باشد یا نه انرا از ربع ارتفاع فرض کنند اگر قوس ارتفاع
مفروض از ربع بیشتر باشد واز سه ربع کمتر تفاضل میان ان قوس
ونصف دور بگیرند واگر از سه ربع بیشتر بود تفاضل میان
ان وتمام دور بگیرند وان تفاضل را قوس ارتفاع فرض کنند و جیب
ان قوس اجزای بود از طرف عضاده در مقابل ان قوس افتد یعنی
اجزای که از عضاده در ما بین خط افقی وخط مستقیم افتد که نهایت
قوس مفروض کذرد وجیب ربع دایره وسهم ربع دایره نصف
قطر بود ونصف دور ودور تمام را جیب نبود واگر جیب معلوم بود
عضاده را بر خط علاقه نهند خط مستقیم که از نهایت ان جیب
معلوم خارج شوند بنگرند تا بر کدام جزو افتد از اجزای ربع
از ابتدای اجزای ارتفاع تا ان جزو قوس ان جیب بود واگر مطلوب
جیب معکوس قوسی بود که انرا سهم خوانند اگر ان قوس کمتر از
ربع باشد جیب مستوی تمام ان قوس گیرند واز شصت نقصان
کنند واگر بیشتر از ربع باشد وکمتر از نصف دور جیب مستوی
فضلش بر ربع بگیرند وبر شصت زیاده کنند حاصل سهم قوس
سهم مطلوب باشد واگر از نصف دور بیشتر بود از دور نقصان

کنند وسهم باقی بطریق مذکور بکیرند سهم قوس مطلوب باشد وسهم
ربع دور وسر ربع دور نصف قطر باشد واکر سهم معلوم بود تفاضل
میان ان وشصت بکیرند وان تفاضل را جیب مستوی انکاشته
قوس حاصل کنند واز نود نقصان کنند اکر سهم او از شصت کمتر
بود والا بر نود افزایند قوس ان سهم حاصل اید وبجهت بیان این
عمل فرض کنیم دایره ابجد دایره پشت اسطرلاب است بر مرکز
ه و اج علامت خط علاقه و بد خط افقی و یط خط مستقیم
که از اجزای ارتفاع بر عضاده وموازی ده

وان نقطه ی عمود یح بر یه اخراج کنیم
واین جیب قوس دی بود پس چون اجزای
عضاده از نقطه ی تا نقطه ط بشمرند حاصل
جیب قوس دی باشد چه ه ط مساوی یح است بشکل سی وچهارم
اولی اصول چه زوایای ط ه ح ی همه قوایمند وظاهر است
که یح جیب قوس با نیز هست وهمچنین جیب دو قوس
یب دی وتفاضل میان نصف دور دو قوس بد و قوس
بد که از سه ربع کمتر است بقدر دی وهمچنین تفاضل
میان دور تمام قوس دب بقدر دی است پس چون جیب

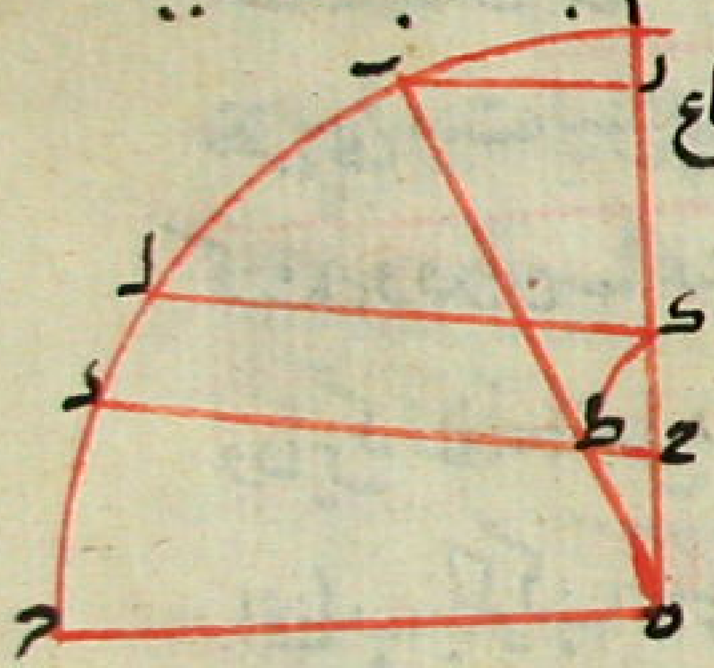
قوس دی بطریق مذکور حاصل کنند جیب این قوسها حاصل اید
وهو المطلوب وبجهت معرفت سهم کوییم که اط سهم قوس اد است
وچون ان از ربع که ای است نقصان کنند وجیب مستوی دی
وباقی را که ه ط است از شصت اه است نقصان کنند اط
حاصل اید وچون ه ط را که جیب دی است اعنی جیب فضل ح د
بر ربع بر ه ح افزایند که شصت است قوس دح نیز هست وح
ط سهم قوس جد وتفاضل میان قوس بد او دور تمام قوس ب
ح است پس چون سهم قوس بطریق مذکور حاصل کنند بعینه
سهم قوس جبد باشد وبمثل این بیان چون سهم قوس جبد حاصل
کنند سهم تمام قوس جد باشد وهو المراد اما بیان معرفت قوس
جیب وقوس سهم بعد از ملاحظه انچه مذکور شد بر طبایع
سلیمه مخفی نیست ودر بعضی اسطرلابها خطوط جیب موازی
خط علاقه کشیده باشند وطرف عضاده که در مقابل ربع
ارتفاع بر خط افقی منطبق بود بشصت قسم کرده باشند
پس چون جیب قوس خواهند که معلوم کنند از ابتدای
اجزای ارتفاع بمثل تمام این قوس بشمرند واز انجا که رسد
خط مستقیم که باجزای عضاده رود ببینند تا بر کدام جزو افتاده است

از مرکز تا بدان جزو بشمرند جیب قوس مفروض بود و اکر جیب معلوم بود
از مرکز ابتدا کرده بمثل جیب معلوم بشمرند انجا کر رسد خط مستقیم
که از ان مرکز باجزای ارتفاع رود بنکرند تا بدان جزو بشمرند و
از نود نقصان کنند باقی قوس ان جیب باشد و بر عضاده
بعضی اسطرلابها جیب و قوس هردو مرسوم بود انچنانست
که یک نصف حرف طرف عضاده را بنود قسم مختلف کنند
ابتدا از مرکز و انرا نصف مقوس کویند و یکنصف دیکر را بشصت
قسم متساوی کنند هم ابتدا از مرکز و انرا نصف مجیب کویند پس
چون نصف مقوس را بر خط علاقه نهند و ابتدا از مرکز بمقدار
قوس مفروض بشمرند انجا کر رسد علامتی بر خط علاقه کنند پس
نصف مجیب را هم بران خط نهند و بنبینند تا کدام جزو بران
علامت افتد از مرکز تا بدانجا بشمرند جیب ان قوس بود و اکر
جیب معلوم بود اول نصف مجیب را بر خط علاقه باید نهاد و بمثل
طریق مذکور قوس ان جیب از نصف مقوس معلوم کرد و بعضی
از صناع جیب درجات را بر محیط حجره کشند و ربع مقابل ربع
ارتفاع و ابتدا ان از خط افقی بود پس چون جیب قوس خواهند
کر معلوم کنند یک شظیه بر مقدار انقوس نهند از اجزای ارتفاع

تا دیکر شظیه بر مقدار جیب معلوم نهند تا دیکر شظیه بر قوس ان جیب
افتد از اجزای ارتفاع ومشهور در رسم جیب انست کر در متن
مذکور است وچون اسطرلاب چنین بود یعنی خطوط موازی
خط افقی بود شظیه ارتفاع را بر غایت ارتفاع یا کوکب باید
نهاد و معرفت غایت ارتفاع این نوعست کر لحظه فلحظه ارتفاع
میکیرند تا غایت رسند یا انکه میل افتاب یا بعد کوکب از صفحه
افاقی معلوم کنند اکر میسر کردد و یا از صفحه دیکر پس اکر میل
یا ان بعد در جهت خلاف عرض بلد بود انرا از تمام عرض بلد نقصان
کنند و الا بران افزایند اکر از نود بیشتر بود تمام ان تا نصف
دور بکیرند غایت ارتفاع حاصل اید و اکر افتاب یا کوکب
عدیم المیل باشد غایت ارتفاع بقدر تمام عرض بلد باشد
و نکاه کردن تا ارتفاع وقت چند درجه است و اکر ارتفاع
وقت غایت ارتفاع باشد احتیاج باین اعمال نباشد
چه ساعات معوج دران وقت شش باشد و نصف قوس النهار
دایره و خطی کر از ان درجه کر نهایت درجات ارتفاع وقتست
میرود براستقامت بر کدام جزو افتد از عضاده و این بر تقدیریست
کر خطوط جیب موازی خط مشرق و مغرب باشد چنانکه مذکور شد

وانچه مصنف درین باب ذکر فرموده است همه برین تقدیرست
پس علامتی بران جزو باید کرد وشظیه ارتفاع برخط علاقه باید
نهاد ونکاه باید کرد که تا خطی که ازان علامت بکذرد درین
وضع برکدام درجه افتد از قوس ارتفاع از ابتدای جزو ارتفاع
تا ان درجه چند انچه باشد دایر بود یا باجزای که نصف قوس
النهار کیف ما اتفق نود جزو کیرند انرا بر پانزده قسمت باید کرد
واکر چیزی باقی ماند درچهار ضرب باید کرد واکر غایت ارتفاع
نود درجه باشد قوس ارتفاع وقت را بر پانزده قسمت باید کرد
وانچه براید ساعات زمانی ودقایق ان بود میان طلوع افتاب
یا کوکب ووقت مفروض اکر ارتفاع شرقی بوده باشد یا میان غروب
افتاب یا کوکب ووقت مفروض اکر ارتفاع غربی باشد وبجهت
توضیح این عمل فرض کنیم که اح ربع ارتفاعست در اسطرلاب
بر مرکز ه واه نصف خط علاقه وهح خط مشرق وحب غایت
ارتفاع ودی خطی که از نهایت ان باجزای عضاده رفته و
ده جیب او وحی ارتفاع وقت ودح خطی که از نهایت
ان باجزای عضاده رفته وهح جیب او وبه طرف عضاده
که بر غایت ارتفاعست ونقطه ط تقاطع ان با خطی که از ارتفاع

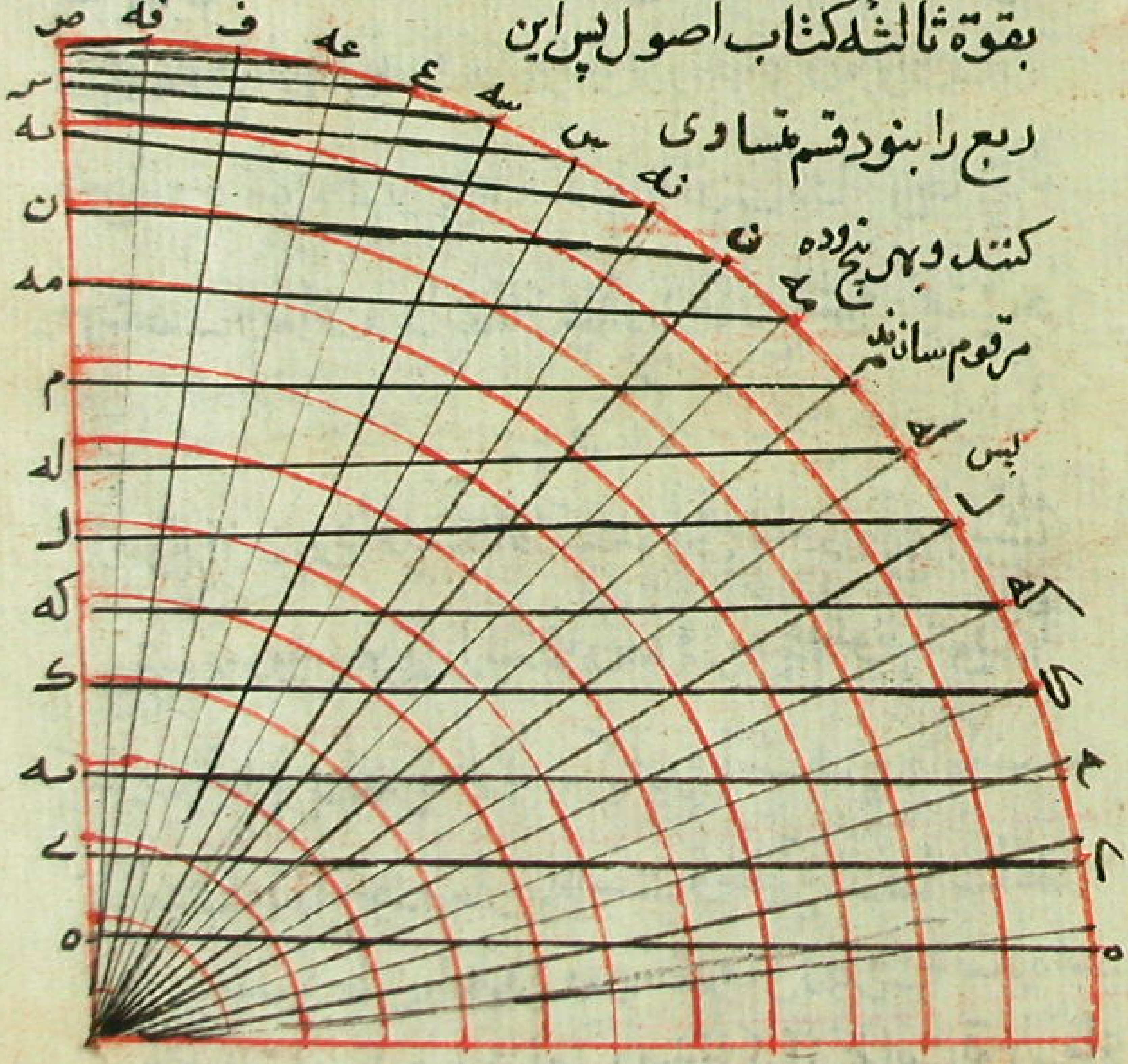
وقت باجزای شصت کانز رفته است پس میکوییم در دو مثلث
ده طح زاویه ه مشترکست وزاویه ح طه مساوی زاویه
ده وهمچنین زاویه طحه مساوی زاویه به است بشکل
بیست ونهم اولی اصول چه دو خط بد دح متوازی اند
بالفرض پس بشکل چهارم سادس ان کتاب نسبت ده جیب غایت
ارتفاع با حه ارتفاع وقت چون نسبت به باشد با ه ط درباب



دوم مبین شد که نسبت جیب غایت ارتفاع
با جیب ارتفاع جزئی چون نسبت سهم
نصف قوس النهار است با جیب ترتیب
دایر پس سهم نصف قوس النهار کیف ما
اتفق شصت جزو کیرند اعنی عقد را اجزای هب که مساوی
اه است هط ترتیب دایر بود بان اجزا وبرین تقدیر نصف
قوس النهار نود جزو باید کرفت چه قوس سهم شصت جزو نود
جزو باشد یعنی بعد اجزای قوس اب وچون طرف عضاده را
حرکت دهند تا بر خط اه منطبق شود نقطه ط بر قوس طک حرکت
کند تا بر نقطه ک منطبق شود ولامحالة که مساوی طه بود
وخط مستقیم از نقطه ک خارج شود خط کل است پس

عدد اجزای قوس یح که بازاء که است عدد اجزای داپر بود بچنانکه
عدد اجزای قوس اـح که بازاء اه عدد اجزای نصف قوس النهار است
باعتباری که از نود جزو کیرند وچون از نصف النهار تا وقت طلوع
یا غروب شش ساعت زمانی است داپر را بر پانزده یعنی سدس
نود که نصف قوس النهار است باعتبار مذکور قسمت باید کرد
تا ساعات زمانی حاصل اید وهو المطلوب وظاهر است که این عمل
تقریبی است پس چون اجزای ساعات نهار افتاب یا کوکب معلوم
کنند ودر ان ساعت ضرب کنند حاصل ضرب داپر ماضی یا باقی
وداپر که انجا حاصل میشود داپر است باجزای که محیط دایره مدار
افتاب یا کوکب سیصد وشصت جزو کیرند داپر که درا اول حاصل
میشود داپر است باجزای که نصف قوس النهار نود جزو کیرند
اکر خواهند بدان داپر طالع معلوم کنند چنانچه کفتیم واکر خواهند
بر پانزده قسمت کنند تا ساعات مستوی معلوم شود واکر ساعات
معوج معلوم بود واز ان خواهند که ارتفاع وقت معلوم کنند
ان ساعت در پانزده ضرب کنند اکر کمتر از شش بود والا از
از دوازده نقصان کنند وباقی را در پانزده ضرب کنند
واز ابتدای الجزو ارتفاع بمقدار حاصل ضرب بشمرند تا جایکه

رسد ببینند تا خط مستقیم که از ان جزو خارج شود بر کدام جزو
افتد از اجزای عضاده در وقتی که طرف عضاده بر خط علاقه
بود علامتی بر ان جزو کنند پس شظیه را بر غایت ارتفاع نهند وببینند
تا خطی که از ان علامت بکذرد بر کدام جزو افتد از اجزای ارتفاع
وقت بود واکر اسطرلاب مجیب نبود شکل ربعی بر و باید کشید
بدین صورت وطریقش انکه زاویه قایمه رسم کنند وانچه
ازین قوس در ما بین ضلعین ان زاویه واقع شود ربع دایره بود
بقوة ثالثة کتاب اصول پس این
ربع را بنود قسم متساوی
کنند وبهر پنج درجه
مرقوم سازند
پس



ضلعی که بنهایت او متصل بنهایت ربع باشد ابتدا از مرکز
بشصت قسم متساوی کنند وانرا هم به پنج وده مرقوم سازند
وازهر قسم از اقسام ضلع منقسم خطی موازی ضلع غیر منقسم باقسام
ربع کشند وهمچنین ازهر قسم از اقسام ربع خط مستقیمی را براس
زاویه کشند پس راس زاویه را مرکز ساخته ببعد هر قسمی از اقسام
ضلع قوس رسم کنند ودرمابین ان دو ضلع وعلامت صحت این
عمل ان بود که از خطوط متوازی خطی که از بیست ویک از اجزای
ضلع خارج شود بر بیست ونهم افتد از اجزای ربع وانچه ان
سی خارج شود هم بر سی افتد وانچه از پنجاه وشش خارج شود
بر شصت ونه افتد وانچه از پنجاه ونه خارج شود بر هشتاد
افتد وباید که چون مربع جیب قوسی که ازین ربع حاصل شود
از مربع از نصف قطر اسقاط کنند باقی مساوی مربع جیب تمام
ان قوس بود واین همه از استقرا جدول جیب معلوم شود وباشد
که این شکل را بر ظهر اسطرلاب کشیده باشند پس نگاه کنند
تا غایت ارتفاع چند درجه است وخطی که از نهایت انمقدار
بمرکز ربع شود طلب باید کرد وان خط بمنزله طرف عضاده است
که در عمل اول بر غایت ارتفاع بود وخطی که از نهایت قوس ارتفاع

باجزای شصت کانه شود طلب باید کرد وموضع تقاطع هردو
خط بادست اورده ان تقاطع بمنزله موضعی است از عضاده
که در عمل اول علامتی بران کنند ونگاه کنند تا دایره که بران
تقاطع کذرد بر کدام جزو افتد از اجزاء شصت کانه وان بمنزله
انست که در عمل اول عضاده را حرکت دهند تا بر خط علامت منطبق
شود وخط مستقیم که ازان جزو بیرون اید بر کدام جزو افتد ان
اجزای نود کانه عدد ان اجزاء را نگاه باید داشت وان بمنزله
دایره است باجزای که نصف قوس النهار است بان اجزای نود
جزو که برند در عمل اول وان عدد را بر پانزده قسمت باید
کرد تا حاصل ساعات زمانی بود ماضی یا باقی بر بیانی که در عمل
اول مذکور شد چه ظاهر است که مال این عمل وعمل سابق یکیست
مثالش یافتیم ارتفاع شرقی افتاب سی ویک درجه وغایت ارتفاع
پنجاه درجه پس تقاطع خطی که از پنجاه بمرکز شود خطی که از پنجاه
بمرکز شود خطی که از سی ویک باجزای شصت کانه شود بادست
اوردیم وان موضعیست که در ربع علامت سیاه علامت بران کردیم
ونگاه کردیم تا دایره که بروی کذرد بر کدام جزو افتد از اجزای
شصت کانه بر چهل میافتد پس طلب کردیم تا خط مستقیمی که ان

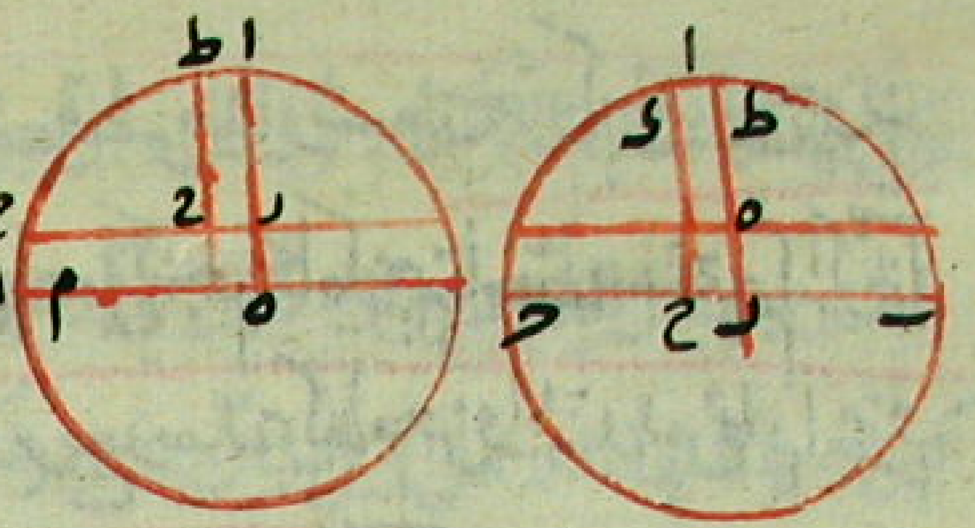
چهل بیرون اید بر کدام جزو افتد از ربع چهل و یك و نیم می افتد
و این دایر است باجزای که نصف قوس النهار بان اجزای بود جزو
گیرند چهل و یك و نیم را بر پانزده قسمت کردیم دو بیرون امد
و بماند یازده و نیم انرا در چهار ضرب کردیم بجهت تحصیل
دقایق و قیاس انست که یازده و نیم را در شصت ضرب کنند
و حاصل ضرب را بر پانزده قسمت کنند و چون پانزده ربع
شصت است تفاوتی نبود میان انکه یازده را در چهار ضرب
کنند یا انکه در شصت ضرب کنند و حاصل را بر پانزده قسمت
کنند چهل و شش شد پس گفتیم که درین وقت دو ساعت و چهل
شش دقیقه از ساعات زمانی گذشته از روز پس اگر اجزای
ساعات و دقایق ان ضرب کنیم و درین مثال اجزای ساعات
چهارده است زیرا که میل افتاب جنوبیست و تعدیل النهار شش
درجه چنانچه عنقریب بیاید پس قوس النهار هشتاد و چهار
درجه باشد و خارج قسمت هشتاد و چهار بر شش چهارده
باشد و چون ساعات زمانی و دقایق انرا در چهار ضرب کنند
سی و هشت درجه و چهل و چهار دقیقه حاصل اید و این دایر
باشد چنانکه گفتیم عمل کنیم یعنی از دایر طالع معلوم کنیم یا انکه

در بلد معلوم [illegible]

انرا بر پانزده قسمت کنیم تا ساعات مستوی بیرون اید و اگر جیب
بر عضاده مرسوم بود یا بر محیط مجره یا خطوط جیب موازی خط
علاقه بود و خواهند که باین طریق عمل کنند جیب ارتفاع وقت را
در شصت ضرب کنند و حاصل ضرب را بر جیب غایت ارتفاع
قسمت کنند خارج قسمت جیب مستوی انگاشته قوس ان بگیرند
دایر بود باجزاء مذکوره و بیان این از توضیح عمل اول ظاهر شود
و منکشف گردد و اگر مثلا در مثال مذکور جیب ارتفاع وقت سی و
یکی است انرا در شصت ضرب کردیم حاصل شد ۱۸۶۰ انرا
بر ۴۶ که جیب غایت ارتفاعست قسمت کردیم بیرون امد ۴۰
قوس بگرفتیم بود چهل و یك و نیم موافق اول و چون این هر دو وجه
که مذکور شد تقریبی است بدین سبب مصنف وجهی دیگر
که برهان هندسی بران اقامت میتوان کرد ایراد میکند و میفرماید
که وجهی دیگر برهانی در معرفت دایر ارتفاع اول از صفیحه افاقی
تعدیل النهار معلوم کنند پس چنانکه گفتیم غایت ارتفاع را
درین ربع طلب کنیم غایت ارتفاع را درین وقت طلب کنیم و تقاطع
خطی که از غایت ارتفاع وقت بمرکز ربع شود و خطی که از ارتفاع
وقت باجزاء شصت گانه رود بدست اریم و دایره که بران تقاطع

بگذرد نگاه کنیم تا بر کدام جزو افتد از اجزای شصت کانه انچه
باشد جیب ترتیب دایر بود باجزایی که سهم نصف قوس النهار شصت
گیرند چنانچه در عمل اول مبین شد واگر این عمل از اسطرلاب
مجیب بود شظیه بر غایت ارتفاع نهند وخطی که از ارتفاع وقت
باجزای شصت کانه رود وبر ببینند تا بر کدام جزو افتد از عضاده
علامتی بروی کنیم چند انچه باشد تمامش با شصت بگیریم واین
سهم فضل دایر بود باجزایی که سهم نصف قوس النهار شصت
گیرند انچه براید از در تعدیل النهار ضرب کنیم واین بر سبیل
مساهله است در جیب تعدیل النهار ضرب باید کرد چنانکه
عنقریب از برهان ظاهر شود وبر شصت قسمت کنیم انچه بیرون
اید تعدیل خوانیم واین تعدیل تفاوتیست میان عدد اقسام
سهم فضل دایر باجزایی که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند
ومیان عدد اقسام همان سهم باجزایی که نصف قطر مدار شصت
جزو گیرند پس اگر میل افتاب یا بعد کوکب از معدل النهار شمالی
باشد ان تعدیل را از اجزاء شصت کانه که علامتی بروی کردیم
نقصان کنیم واگر جنوبی بود بران افزاییم واین در افاق شمالیست
ودر افاق جنوبی عکس این باید کرد انچه حاصل اید سهم فضل

دایر بود باجزایی که نصف قطر مدار شصت جزو گیرند پس چون
خواهیم که سهم این قوس حاصل کنیم نگاه کنیم تا خط مستقیم که اگر نهایت
ان مبلغ بیرون رود وبر ربع رسد بر کدام جزو افتد پس تمام ان جزو
تا صد بگیریم وانرا فضل دایر خوانیم فضل دایر عبارت از قوسی است
از مدار کوکب ما بین تقاطع اعلا دایره نصف النهار با مدار ودایره
میلی که بمرکز کوکب گذرد از جانب اقرب وبرهان این عمل موقوفست
بر مقدمه وان اینست که فضل سهم نصف قوس النهار بر جیب ترتیب
دایر بقدر سهم فضل دایر است وتفاضل میان سهم قوس النهار
ونصف قطر مدار بقدر جیب تعدیل النهار است وبجهة بیان
این دو عمل فرض کنیم که دایرهٔ ا ب ج د مدار کوکبست بر مرکز ه
و ب ج فصل مشترکست میان انمدار وافق پس ب ج ا قوس النهار
باشد واز منتصف ان که نقطه ا است عمود ا ر بر ب ج اخراج کنیم
وان لامحاله بر استقامت مرکز بود بقوت ثالثه اصول پس ا ر سهم
نصف قوس النهار بود فرض کنیم که نقطه ز موضع تقاطع مدار است
با دایره میل که بمرکز کوکب گذرد پس قوس ز ج دایر باشد وقوس
ا ز فضل دایر بود وعمود ز ح ط بر ب ج ا ز اخراج کنیم پس ز ح
جیب ترتیب دایر بود و ا ط سهم فضل دایر واز نقطه ه خط ه ی ل



موازی ب ح اخراج
کنیم وچون ه قایمه
است باستعانة شکل
بیست ونهم اولی الاصول پس قوس ال ربع مدار بود ول ح که تفاضل
است میان ربع ونصف قوس النهار تعدیل النهار بود واز نقطه
ح عمود ه ح م بر ال اخراج کنیم وان جیب تعدیل النهار بود ودر
سطح ط ب ح زوایای ط ب ح بر قوایمند پس بشکل بیست وهشتم همان
مقاله این سطح متوازی الاضلاع بود وبشکل سی وچهارم همان
مقاله ط ب مساوی ب ح بود پس فضل که سهم نصف قوس النهار است
بر ط ب اعنی ب ح که جیب ترتیب دایر است بمقدار اط باشد که سهم
فضل دایر است وهو المطلوب الاول بمثل بیان مذکور در سطح ه ب ح م
که متوازی الاضلاع است ه ب مساوی ح م باشد پس تفضیل
میان اب که سهم نصف قوس النهار است ومیان اه که نصف
قطر مدار است بقدر ب ه باشد اعنی م ح که جیب تعدیل النهار است
وهو المطلوب الثانی وبعد از تقدیر این مقدمه کوییم که در عمل اول مبرهن شد
که از اجزاء عضاده انچه علامتی برو کنند جیب ترتیب دایر است باجزا
که سهم نصف قوس النهار شصت جزو کیرند وبحکم دعوی اولی که در

مقدمه مذکور شد چون انرا از شصت نقصان کنند انچه باقی
باشد سهم فضل دایر باشد بان اجزاء پس فرض کنیم که اب عدد
اقسام سهم فضل دایر است باجزای نصف قطر مدار و ح ب عدد
اقسام همان سهم باجزایی که سهم نصف قوس النهار شصت جزء کیرند
پس اح مقدار تعدیل بود فرض کنیم که ده عدد اقسام سهم نصف
قوس النهار است باجزایی که نصف قطر مدار و ره عدد

شصت پس دز عدد اقسام جیب تعدیل النهار است
بنابر انچه در دعوی دوم از مقدمه مبین شده است
وظاهر است که نسبت اب با ده چون نسبت ح ب است
با ره وچون ابدال النسبت کنیم نسبت اب با ح ب چون
نسبت ده باشد با ره بشکل سیزدهم سابعه اصول
پس اکر کوکب در جهت قطب ظاهر باشد ده اعظم از ره بود
پس بالضرورة اب اعظم از ح ب باشد وچون تفصیل این نسبت
بنابر انچه مصـ در اخر همان شکل مبین کرده است نسبت اح با ح ب
چون نسبت دز باشد با ره واکر کوکب در جهت قطب خفی بود
ده اصغر از ره بود واب اصغر از ح ب پس بعکس نسبت مبدله
مذکوره نسبت ح ب با اح چون نسبت ره باشد با دز وبرهم

تقدیر بنا بر قاعدهٔ اربعه اعداد متناسبه چون حب را که عدد
اقسام سهم فضل دایر است باجزایی که سهم نصف قوس النهار
شصت جزو گیرند در یک که عدد اقسام جیب تعدیل النهار است
ضرب کنند وحاصل را بر ه که عدد شصت است قسمت کنند خارج
قسمت اح باشد که تعدیل است وظاهر است که در صورت
اولی این تعدیل را بر حب باید افزود ودر صورت دوم
ازان نقصان باید کرد تا اب که سهم فضل دایر است باجزای
که نصف قطر مدار حاصل شود ودر مباحث این اعمال جیب معکوس
که چون سهم شصت کمتر بود فضل شصت بر وی بگیرند وان فضل را
جیب مستوی انگارند وقوسش گرفته از نود نقصان کنند
باقی قوس ان سهم باشد وازین جهت است که در افاق شمالی تعدیل را
در کوکب شمالی البعد از اجزای شصت کانه که علامتی بر وی کرده اند
ودر کوکب جنوبی البعد بر وافزایند تا فضل شصت بر سهم فضل
دایر باجزای نصف قطر مدار حاصل اید قوس ان حاصل تمام فضل
دایر بود وهو المطلوب گاه باشد که تعدیل مساوی اجزای شصت
کانه باشد که علامتی بر وی کرده باشند یا بیشتر پس عمل بطریق
مذکور میسر نشود وطریقش انست که تعدیل را بیفزایند بر سهم
فضل دایر باجزایی که سهم نصف قوس النهار شصت گیرند تا سهم
فضل دایر باجزایی نصف قطر مدار حاصل اید قوس ان سهم
بطریقی که در اعمال جیب ذکر کردیم حاصل باید کرد وان دایر
باشد واگر جیب تعدیل النهار بر شصت افزایند در کوکبی
که در جهت قطب ظاهر بود وازان بکاهند در کوکبی که در جهت
قطب خفی باشد وحاصل یا باقی را در تمام اجزای شصت کانه
که بر و علامت کرده اند ضرب کنند وحاصل را بر شصت قسمت
کنند خارج قسمت سهم فضل دایر بود باجزای نصف قطر مدار
قوس ان بگیرند فضل دایر باشد واین ازانچه مصنف گفته
اقرب است بفهم وبرهانش از مقدمات سابقه برهان مذکور
ظاهر شود واگر کوکب بر معدل النهار بود یا افقی از افاق
استوائیه بود احتیاج باین اعمال نباشد چه سهم نصف قوس
النهار جیب مستوی دایر باشد وجهی دیگر برهانی در معرفت
فضل الدایر جیب ارتفاع وقت وجیب غایت ارتفاع وسهم
نصف قوس النهار بطریقی که در اعمال جیب مذکور شد حاصل
کنند ودر باب دوم مبین شد که نسبت جیب غایت ارتفاع
وقت چون نسبت سهم نصف قوس النهار است با جیب ترتیب

دایر پس بقاعده اربعه اعداد متناسبه چون جیب ارتفاع وقت را
در سهم نصف قوس النهار ضرب کنند وحاصل را بر جیب غایت ارتفاع
قسمت کنند خارج قسمت جیب ترتیب دایر پس بقاعده اربعة
اعداد متناسبه چون جیب ارتفاع وقت را در سهم نصف قوس
النهار ضرب کنند وحاصل را بر جیب غایت ارتفاع قسمت کنند
جیب ترتیب دایر بود وچون جیب ترتیب دایر را از سهم نصف
قوس النهار نقصان کنند باقی سهم فضل دایر بود چنانکه در
مقدمه مذکوره مبین شد قوس ان سهم حاصل کنند فضل
دایر بود پس اگر ارتفاع شرقی بود ومیل افتاب یا بعد کوکب
از معدل النهار شمالی بود فضل دایر را از مجموع نود وتعدیل
النهار نقصان کنیم تا دایر بماند واگر میل یا بعد جنوبی بود مجموع
فضل دایر وتعدیل النهار از نود نقصان کنند تا دایر بماند
واگر ارتفاع غربی بود ومیل یا بعد شمالی فضل دایر وتعدیل
النهار را ونود هر سه را جمع کنیم واگر میل یا بعد جنوبی باشد
تعدیل النهار را از مجموع نود وفضل دایر نقصان کنیم انچه
بماند در همه احوال دایر ماضی بود مخفی نماند که خلاصه این تطویل
انست که ارتفاع شرقی بود فضل دایر را از نصف قوس النهار نقصا

کنیم واگر غربی بود بران افزاییم دایر ماضی حاصل اید وبیان این
همه ظاهر است پس درجه افتاب یا ممر کوکب را بر افق شرقی نهیم
وممر راس الجدی یا ممر راس السرطان نشان واز موضع نشان
بقدر دایر بر توالی اجزاء حجره ممر را بگردانیم انچه بر افق شرقی
افتد از منطقة البروج درجه طالع وقت بود واگر دایر را بر پانزده
قسمت کنند وانچه بماند در چهار ضرب کنیم حاصل ساعات
مستوی ودقایق ان بود گذشته از وقت طلوع افتاب یا کوکب
تا بوقت مفروض واگر دایر را بر اجزای ساعات معوج نهار افتاب
یا کوکب قسمت کنند وانچه بماند در شصت ضرب کنند وهم
بر اجزای ساعات معوج قسمت کنند ساعات معوج ودقایق
ان گذشته از وقت طلوع تا بوقت مفروض حاصل اید وبدان
که تحصیل دایر با این اعمال که مخصوص است بکوکب که او را طلوع و
غروب بود واگر کوکبی ابدی الظهور بود جیب غایت ارتفاع او را
در شصت ضرب کنند وحاصل ضرب را بر نصف تفاضل
میان جیب غایت ارتفاع وجیب ارتفاع اصغر قسمت کنند
خارج قسمت را قطر معدل خوانند پس قطر معدل را در جیب
ارتفاع وقت ضرب کنند وحاصل را بر جیب غایت ارتفاع

قسمت کنند وخارج قسمت را از قطر معدل نقصان کنند
باقی سهم فضل دایر بود پس چون فضل دایر معلوم شود انرا از
نصف دور نقصان کنند اکر ارتفاع شرقی بود والا بران افزایند
دایر حاصل اید پس شظیه کوکب بر خط نصف النهار نهند تحت
الارض وعریا بقدر دایر بر توالی بکردانند درجه طالع بر افق
شرقی افتد وبرهان این عمل در زیج خانی نور الله مرقده ومولفه
مسطور است ونقل ان موجب تطویل است مثالش دران
صورت که کفتیم ارتفاع شرقی سی ویک درجه یافتیم وغایت
ارتفاع افتاب پنجاه درجه ودایره که بر تقاطع بکذشت بر
چهل افتاد چهل را نکاه داشتیم واین جیب ترتیب دایر است
باجزایی که سهم نصف قوس النهار شصت جزو کیرند ودرین
روز میل افتاب جنوبیست وتعدیل النهار بر شش درجه تمام
چهل تا شصت بیست یافتیم واین سهم فضل دایر است باجزایی که
سهم نصف قوس النهار شصت کیرند بیست را در شش که تعدیل
النهار است ضرب کردیم صد وبیست حاصل شد بر شصت قسمت
کردیم دو بیرون امد واین تعدیل مذکور است وسابقا مبین
شد که در جیب تعدیل النهار ضرب باید کرد لیکن جیب شش

درجه شش جزو وشانزده دقیقه است وچون انرا در بیست
ضرب کنند حاصل ضرب صد وبیست وپنج جزو وبیست دقیقه
باشد چون انرا بر شصت قسمت کنند خارج قسمت که تعدیل است
دو جزو وپنج دقیقه وثلثی باشد ودقایق در اسطرلاب مرعی نتوان
داشت چون میل افتاب جنوبی بود تعدیل را بر چهل که نکاه داشتیم
افزودیم چهل ودو باشد تمام تا شصت که هجده است سهم فضل
دایر است باجزائی که نصف قطر مدار شصت جزو کیرند پس
بجهت معرفت قوس این سهم نظر کردیم وخط مستقیم که از و
یعنی از چهل ودو بیرون اید بچهل وپنج میرسد از اجزای نود
تمامش تا نود چهل وپنج باشد واین فضل دایر است چنانچه
در پیشتر مشروح کشت وچون ارتفاع افتاب شرقیست ومیلش
جنوبی مجموع فضل الدایر وتعدیل النهار که پنجاه ویکست
از نود نقصان کنند سی ونه درجه باقی ماند واین دایر
کذشته باشد از روز مفروض ساعات مستوی که خارج
قسمت دایر است بر پانزده دو ساعت وسی وشش دقیقه
کذشته بود از روز وبجهت معرفت ساعات معوج دایر را
قسمت کردیم بر چهارده درجه که اجزای ساعات معوجست

چنانکه در مثال عمل اول ذکر کردیم بیرون آمد از بیست و هشت
دو بماند یازده آنرا در شصت ضرب کردیم و حاصلرا بر چهارده
قسمت کردیم بیرون آمد چهل و هفت تقریبا پس از ساعات
معوج دو ساعت و سی و شش دقیقه گذشته بود از روز مفروض
و اکر دایر از کوکب ثابته حاصل کنند و خواهند که ساعات
گذشته از اول شب معلوم کنند اول ساعات بعد طلوع آن
کوکب از اول شب معلوم کنند بان طریق که شظیه کوکب بر افق
شرقی نهند و مری نشان کنند بعد از نشان اول تا نشان
دوم بشمرند اکر طلوع کوکب در روز بود بر توالی و اکر در شب
بود بر خلاف توالی و حاصلرا بر پانزده قسمت کنند خارج قسمت
در هر دو صورت ساعات بعد طلوع کوکب بود از اول شب
پس اکر طلوع کوکب در شب بود ساعات بعد طلوع کوکب از اول
شب بر ساعات دایر افزایند و اکر در روز بود از آن نقصان
کنند تا ساعات بعد مفروض از اول شب حاصل آید و استعلام
آنکه طلوع کوکب در شب بود یا در روز بان طریق است که شظیه
کوکب بر افق شرقی نهند و از درجه طلوع او تا موضع آفتاب
از اجزای منطقه بر توالی بروج بشمرند اکر از صد و هشتاد درجه

کمتر بود طلوع در شب بود و الا در روز در تسویة البیوت چون
خواهیم که از صفیحه آفاقی تسویة البیوت کنیم بطریقی که پیشتر گذشت
ممکن نکردد چه آن موضع توقف بر خطوط ساعات معوج پس باین
طریق عمل باید کرد که درجه طالع را بر افق شرقی آن شهر نهیم
که خواهیم عاشر بر خط وسط السماء افتد یعنی نصف اعلی آن خط
او تا چهارکانه معلوم شود چه سابع نظیر طالع بود و رابع نظیر
عاشر پس چنانکه گفتیم نصف قوس النهار از درجه طالع معلوم کنیم
و ثلثش بگیریم و اکر ثلث تعدیل النهار طالع بر سی درجه افزایند
اکر میل طالع شمالی بود و از آن بکاهند اکر جنوبی باشد و آن مقدار
اجزای دو ساعت زمانی نهاد درجه طالع باشد درجه طالع
بر افق شرقی نهیم و ببینیم که مری کجاست بقدر ثلث نصف قوس
النهار مری را بر توالی اجزای حجره بگردانیم آنچه بر خط وسط السماء
افتد یازدهم بود چه هرگاه که طالع بمقدار ثلث نصف قوس
النهار از افق مرتفع شود عاشر بهمان مقدار از خط وسط السماء
بجانب مغرب میل کنند و ثلثی از نصف قوس النهار درجه
طالع منفصل شود بخط وسط السما که بمنزله دایره میل است
پس لامحاله درجه حادی عشر بر خط وسط السماء افتد و یکبار

دیگر مر برا بهمین مقدار بر توالی اجزاء حجره بگردانیم انچه بر خط
وسط السما افتد دوازدهم بود بر بیانی که مذکور شد و باین
عمل نصف شرقی قوس النهار درجهٔ طالع بسه قسم متساوی
شود بعد از ان بار دیگر طالع را بر افق شرقی نهیم ثلث نصف
قوس النهار را از شصت بکاهیم پس انچه بماند ثلث قوس
اللیل بود چه مقدار ثلث نصف قوس النهار و ثلث نصف
قوس اللیل اجزای چهار ساعت زمانی اند دوازده روز و دوازده
شب شصت درجه باشد چنانکه در باب پنجم مبین شد
بمقدار ان مری را بر خلاف توالی از اجزای حجره بگردانیم انچه
بر خط وسط افتد نهم بود هم چه هرگاه که طالع بمقدار ثلث
نصف قوس اللیل از افق شرقی منحط شود رابع بهمان مقدار از
افق شرقی منحط شود رابع بهمان مقدار از خط وتد الارض بجانب
افق مغرب مایل شود پس خط وتد الارض که بمنزله دایرهٔ مثلث
ثلث نصف قوس اللیل جدا کند پس انچه بر خط وتد الارض
بود درجهٔ سیم بود پس مقابل او بر خط وسط السماء افتد درجه
پس مقابل او بر خط وسط السماء درجه نهم باشد پس بمقدار
ان ثلث نصف قوس اللیل یکبار دیگر مر برا بگردانیم بر خلاف

توالی بگردانیم بر خلاف توالی اجزای حجره انچه بر خط وسط السما
افتد هشتم بود بر بیانی که مذکور شد و باین عمل نصف قوس
شرقی طالع بر سه قسم مساوی شود اگر خواهیم در تسویة البیوت
حرکت عنکبوت بریک نسق باشد بعد از انکه نهم و هشتم بطریقی
که در متن مذکور شد حاصل کنیم مری را بمقدار شصت درجه
بر خلاف توالی حرکت دهیم انچه بر خط وسط السماء افتد درجه
ششم بود پس مری را بمقدار ثلث نصف قوس النهار درجهٔ
طالع هم بر خلاف توالی حرکت دهیم انچه بر خط وسط السماء
افتد درجهٔ پنجم بود نوع دیگر چون درجه حادی عشر و ثانی
عشر بطریق مذکور در متن حاصل شود مری را بمقدار شصت
جزو بر توالی حرکت دهیم درجهٔ ثالث بر خط وسط السماء افتد
و مآل این هر دو طریق و طریقی که در متن مذکور است بالحقیقه
یکی است و این بر طبایع سلیمه باندک تأملی ظاهر شود و چون
این خانها معلوم شود نظیر هر خانهٔ دیگر بود نظیر یازدهم
پنجم نظیر دوازدهم ششم و نظیر نهم سیم و نظیر هشتم دوم
پس هر دوازده خانه معلوم شود بر صفایح دیگر غیر صفیحهٔ آفاقی
تسویة البیوت باین طریق نیز ممکن است اما مطالع بروج

بخط استوا ببلد معروفست یعنی اول حمل بر افق مشرق نهند و
مری نشان کنند و این نشان ابتداء مجره بود بنسبت با فق
مفروض پس بطریقی که در باب هشتم مذکور شد مطالع بروج
بخط استوا ببلد مفروض مطالع ممر کوکب و مطالع طلوع او معلوم
کنند و انچه بعضی درین مقام گفته اند معرفت مطالع البروج
از صفیحهٔ افاقی بعینه بان طریقه است که در باب هفتم مذکور
شد مخصوصست بانکه نصف النهار اعلا خط وسط السماء ان
افق بر منتصف کرسی بگذرد اما مطالع غروب بان طریقه است
که قوس النهار کوکب را بر مطالع طلوع ان افزایند و اگر از دور
زیادت شود دور از ان اسقاط کنند مطالع غروب حاصل
شود و معرفت طالع سال اینده از سال گذشته و درجهٔ
طلوع و درجهٔ ممر کوکب و معرفت مطالع قوس مفروض بخط استوا
یا ببلد و معرفت بعد کوکب که زیاده از میل کلی نباشد و معرفت
میل افتاب و تقویم ان و معرفت عرض بلد و معرفت طالع
بشهری که از ان در صفیحه افاقی افق نباشد هم بران قیاس گفته اند
از صفیحه افاقی معلوم توان کرد اما معرفت ارتفاع از طالع
بان طریقه است که جزو افتاب در روز یا شظیه کوکبی که فوق

الارض بود در شب بر افق شرقی باید نهاد و مری نشان کنند پس
درجه طالع بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و از نشان اول
تا نشان دوم بر توالی بشمرند دایر بود پس تفاضل میان این دایر
و نصف قوس النهار افتاب یا کوکب بگیرند و ان فضل دایر
بود پس سهم فضل دایر و سهم نصف قوس النهار و جیب غایت ارتفاع
بطریقی در اعمال جیب مذکور شد حاصل کنند و سهم فضل
دایر از سهم فضل نصف قوس النهار نقصان کنند باقی جیب
ترتیب دایر بود پس جیب ترتیب دایر را در جیب غایت ارتفاع
ضرب کنند و حاصل را بر سهم نصف قوس النهار قسمت کنند
خارج قسمت جیب ارتفاع وقت باشد قوس ان حاصل کنند
پس اگر دایر از نصف قوس النهار کمتر باشد ارتفاع شرقی
باشد و اگر بیشتر غربی بود برهان این عمل بعد از ملاحظه
وجه برهانی که در شرح ایراد کردیم ظاهر شود اما معرفت
درجهٔ غروب کوکب بان طریقه است که شظیهٔ کوکب را
بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و بمقدار قوس النهار
کوکب مری را بر توالی اجزای مجره حرکت دهند انچه بر افق شرقی
افتد نظیر درجه غروب کوکب باشد و معرفت ساعات

صبح وشفق باین طریقه است که دایره بجده درجه ارتفاع نظیر
جزء افتاب بیکی از طرف مذکوره حاصل کنند وبر پانزده قسمت
کنند ساعات صبح یا شفق بیرون اید ومعرفت قطب فلك
البروج بدان طریقه است که نود درجه از طالع وقت نقصان
کنند انجا که رسد ان جزو بر افق شرقی نهند ومری نشان کنند
پس درجه طالع را بر افق شرقی نهند ومری نشان کنند ومابین
هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند دایر الجزو بود واز ان
دایر ارتفاع معلوم کنند چنانکه کفتیم وان ارتفاع از نود
نقصان کنند انچه بماند ارتفاع قطب فلك البروج بود وما
در اثنای مباحث این باب طریق معرفت غایت ارتفاع
ومعرفت ساعات طلوع کوکب ذکر کردیم این قدر در ین
باب کفایتست وانچه باقی ماند از اعمال که در متن مذکوراست
بطریق معرفت سمت است از ارتفاع وارتفاع از سمت وسعة
مشرق واستعلام انها بلکه استعمال جمیع اعمال نجومی که باستعانت
جدول جیب معلوم شود از ربع مجیب واسطرلاب مجیب ممکن است
لیکن تعرض بان وایراد براهین ان موجب تطویلست پس بر ان
قدر اکتفا کردیم والله الموفق والمعین باب نوزدهم در معرفت

امتحان اسطرلاب وراستی وکژی ان چون علاقه بدست را
کیرند وشاقولی بر ریسمانی باریك ببندند شاقول در اصل
ریسمان باریك که جسم ثقیل بر سر ان بسته اند اما درین موضع
مراد از شاقول همان جسم ثقیلست واز زیر عروه فرو کذارند
بر محاذات خط علاقه که بر پشت اسطرلاب بود یا بر روی ان
باید که ان ریسمان بر خط علاقه منطبق شود والا راست نبود
سر این انست که بتجربه معلوم است که اثقال مایلند بالطبع بمرکز
عالم بر سمت خطی که عمود بود بر سطح افق وخط علاقه بالفرض
عمود باید بر سطح افق پس باید که ریسمان شاقول بر ان منطبق
بود والا خط علاقه مستقیم نبود یا بمرکز اسطرلاب نکذشته
یا یك نصف اسطرلاب اثقل بود از نصف دیکر وبر هر تقدیر
اسطرلاب راست نبود بعد از ان که صحت خط وسط السماء
معلوم شود ارباع هر دایره که در مابین خط علاقه وخط استوا
باشد خواه ان دایره از مدارات ثالثه باشد یا دایره روی
حجره باید که چون بپرکار امتحان کنند متساوی باشد زیرا که
این تقطاع دو خط نزد مرکز این دوایر که بر زوایای قایمه باشد
بقوة ثالثه اصول وباید که ارباع مذکوره مساوی باشند

والّا ان دایره مسند بر حقیقی نبود یا ان مرکز اسطرلاب نبود یا
خطّ استوا مستقیم نبود یا مرکز فکذشته باشد و بر هر تقدیر
اسطرلاب صحیح نبود و همچنین اکو بر پرکار امتحان کنند باید
که اقسام خطّ وسط السّما و خطّ استوا که در میان دو مدار
باشد متساوی باشد والّا متوازی نباشد و یا یکی از معذورات
اربعه مذکوره واقع باشد و باید که چون ارتفاع کیرند بیک
طرف عضاده هم در حال عضاده بکردانند و از طرف دیکر ارتفاع
کیرند بهمان ارتفاع اوّل باز اید تا عضاده راست بود والّا
شظیتین یا ثقبتین ارتفاع بر استقامت خطّ علاقه یا موازاة
ان نبود یا هر دو لبنه یا یکی مایل بر سطح عضاده و یا محرف بود
یا یك نصف اثقل از نصف دیکر بود و اکر اجزای ارتفاع بر هر دو
ربع منقوش بود باید که از هر طرف که ارتفاع کیرند تفاوت
نکند و چون یك شظیه ارتفاع بر خطّ علاقه یا خطّ مشرق
و مغرب نهند دیکر شظیه باید که بر همان خط نشیند بی هیچ
تفاوت والّا عضاده یا ان خطّ کج بود و اکر عضاده محرف بود
باید که طرف ان بر ان خطّ منطبق بود امّا در مقنطرات باید
که مدار راس الحمل در محل تقاطع ان با خطّ وسط السّماء بر مقنطره

افتد که مساوی تمام عرض صفیحه باشد چنانکه در باب ششم کفته
شد و ان مقنطره که مساوی عرض بلد بود در اسطرلاب شمالی
باید که بقطب صفیحه کذرد و در اسطرلاب جنوبی باید که خطّ مستقیم
بود موازی افق استوا و مدار راس الحمل در صفیحه خطّ استوا
بر نقطه ص کذرد در عرض تسعین بر افق منطبق بود باید که انچه
از مقنطرات مابین سمت الرّاس و قطب صفیحه بود بقدر تمام عرض
بلد بود و انچه میان مدار راس الحمل و سمت الرّاس افتد یا میان
مرکز و افق بقدر عرض صفیحه بود و باید که میل هر چهار نقطه
متساوی البعد از اعتدالین که از مقنطرات معلوم کنند متساوی
باشند و باید که چون غایت ارتفاع در صعود بود و مدار راس
الجدی و راس السّرطان بقدر میل کلّی از دور باشد یعنی انچه
از درجات مقنطرات بر خطّ وسط السّماء مابین مدار راس
الحمل و مدار اعظم واقع شود اعظم بود از مقدار انچه در مابین
مدار راس الحمل و مدار اصغر واقع شود هم از ان خطّ چنانچه
در علم تسطیح مبرهن است و باید که تقاطع دایره افق و خطّ
مغرب و مشرق و مدار راس الحمل هر سه بر یك نقطه باشند
هم در جانب مغرب هم در جانب مشرق زیرا که در فلك بر ین

لسنق است چه مدار راس الحمل بمنزلهٔ معدل النهار است وخط
مشرق ومغرب بمنزلهٔ افق از افاق استوائی که با فق مفروض
در تحت یك دایره نصف النهار باشند وچون دایرهٔ نصف
النهار بقطب این دو افق وبقطب معدل النهار گذرد پس بقوة
مقالهٔ اولی اکرنا وذوسیوس این دو افق ومعدل النهار بقطبین
دایرهٔ نصف النهار گذرند که از دو نقطه مشرق ومغرب ست
وهو المطلوب وچون جزوی از منطقة البروج یا شظیه کوکبی بر افق
مشرق نهند ومری نشان کنند ومابین هردو نشان از جانب
اقرب لاعال نصف قوس النهار بود پس چون تعدیل النهار
ان جزو یا ان کوکب بر بود افزایند اگر شمالی بود یا از ان نقصان
کنند اگر جنوبی بود باید که مساوی نصف قوس النهار حاصل
باشد ونیز اگر نصف قوس النهار افق مغرب وخط وسط
السماء حاصل کنند هم مساوی ان باشد واگر پرگار یکبار نهند
ویکسر بر تقاطع مدار راس الحمل والجدی وخط وسط السماء نهند
ودیگر سر بر تقاطع مقنطرهٔ از مقنطرات ارتفاع یا بر تقاطع
خط مشرق ومغرب با مداری از مدارات ثلثه در جانب
شرقی باید که بهمان نهج پرگار در نظیر ان تقاطع افتد کار جانب

غربی بلکه بعد هر نقطه که بر خط وسط السماء فرض کنند از
تقاطع مداری یا مقنطرهٔ از مقنطرات یا خط استوا در جانب
مشرق باید که مساوی بعد همان نقطه باشد از نظیر ان تقاطع
افتد در جانب غربی بلکه بعد هر نقطه که بر خط وسط السماء
فرض کنند از تقاطع مداری یا مقنطرهٔ از مقنطرات یا خط
استوا در جانب مشرق باید که مساوی بعد همان نقطه باشد
از نظیر ان تقاطع در جانب مغرب وما بجهت بیان این دعوی
فرض کنیم دایره ا ب ج د مدار اعظم سطح لابسته بر مرکز
ه و ر ح ط مدار راس الحمل و ا ج خط وسط السماء و ب د خط
استوا و ک ر ط ل مقنطرهٔ از مقنطرات وخطوط ا ر ا ط ه ر
وصل کنیم و ه ا ر اخراج کنیم تا م که مرکز مقنطره ک ر ط ل است
چه مراکز مقنطرات وافق همه بر استقامت خط وسط السماء
چنانکه در تسطیح مبرهن است ودو خط ر م ط وصل کنیم پس
بجهة تساوی اضلاع دو مثلث م ر ه م ط ه

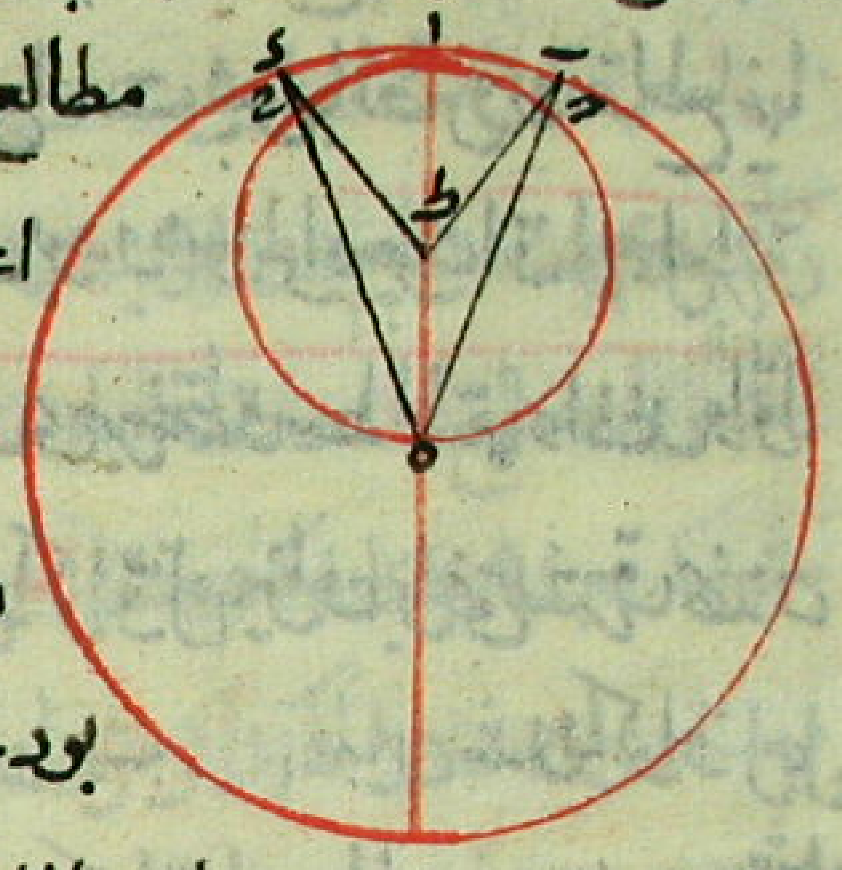
دو زاویه ر م ه ط م ا متساوی باشند
بشکل هشتم اولی اصول پس در دو
مثلث م ر ا م ط ا دو زاویه مذکوره

متساوی‌اند و همچنین دو ضلع مر مط و ضلع ام مشترکست
پس بشکل چهارم همان مقاله دو خط ار اط نعد دو نقطه
زط از نقطهٔ ا متساویست و چون دو خط ال اس وصل
کنند بجهت قیام دو زاویهٔ ه و تساوی دو ضلع هم هس و
اشتراک ضلع اه دو خط متساوی باشند و بمثل این برهان معلوم
شود که بعد هر نقطه که بر خط اح فرض کنند از دو تقاطع متناظر
متساوی بود و هو المطلوب و اگر جزوی یا شظیهٔ کوکبی بر مقنطرهٔ از
مقنطرات شرقی نهند و مری نشان کنند پس بر خط وسط السماء
نهند و مری نشان کنند پس چون بمقدار ما بین هر دو نشان
از جانب اقرب مری الی جانب مغرب حرکت دهند باید که آن جزو
یا آن شظیه بر همان مقنطره افتد در جانب غربی و الا مقنطرات
یا اجزای مجره درست نبود و در اجزای منطقة البروج باید
که چون درجه بر افق شرقی نهند نظیرش بر افق غربی باشند
و همچنین اگر درجه بر خط مشرق و مغرب یا بر خط وسط السماء
نهند باید که نظیرش بر همان خط نشیند از جانب دیگر زیرا که
خط مشرق و مغرب و خط وسط السماء بمنزلهٔ دو دایرهٔ میل‌اند
و دوایر میول و افق و منطقة البروج همه عظیمه‌اند و تقاطع

دوایر عظام بر تناصف بود بشکل دوازدهم اولی اکر تاوذوسیوس
و تقاطع دوایر در اسطرلاب چون تقاطع آنها بود در فلک البروج
چنانچه در علم تسطیح مبرهن است پس بالضروره تقاطع آنها
با منطقة البروج بر تناصف بود و هو المراد چون اول حمل بر افق
شرقی نهند باید که اول جدی بر خط وسط السماء افتد و اول
سرطان بر خط وتد الارض و اگر اول میزان بر افق مشرق نهند
و عکس این باشد چنانکه در باب   مبین شد و اگر اول حمل
بر خط وسط السماء نهند باید که اول سرطان بر خط مشرق باشد
و اگر اول میزان بر خط وسط السماء نهند باید که اول جدی
بر خط مشرق باشد و بپرکار امتحان کنند تا مقدار برج جدی
و قوس و مقدار دلو و عقرب و همچنین هر دو برجی که بعد
ایشان از نقطهٔ انقلاب مساوی باشد یکمقدار است یا نه
اگر باشد درست باشد و الا نفس منطقة البروج یا قسمت
آن کج بود و بجهت توضیح این مقال فرض کنیم که دایرهٔ احد
دایره است اعظم از صفیحهٔ عنکبوت بر مرکز ه و اح بمنزلهٔ
خط وسط السماء پس نقطهٔ ا یعنی له ابتداء مجره بود و چون
تقسیم منطقة البروج که دایرهٔ ارح است مطلوب بود عنکبوت را

دوایر

در داخل این دایره ترکیب کنند چنانکه نقطهٔ ط مرکز منطقة
البروج است بر خط اه‌ح بود پس ابتدا از نقطهٔ ا قوس ای بمقدار
مطالع استوایی برج جدی از دایره
اعظم جدا کنند از نقطه ی خط
ی ه ح بمرکز دایره اعظم کشند
قوس اح مقدار برج جدی
بود چنانکه در علم التسطیح مبرهن است



وهمچنین قوس اب بمقدار مطالع استوایی برج قوس جدا کنند
وخط ب ه ر اخراج کنند قوس ار مقدار برج قوس بود باین
تقسیم منطقة البروج با تمام رساند ودر اسطرلاب جنوبی
ای مقدار برج جوزا واح مقدار برج سرطان ودر باب ششم
مبین شد که مطالع استوائی هر دو قوس متساوی البعد از
نقطه اعتدال یا انقلاب متساویست پس دو زاویه ح ه ط ر ه
ط متساوی باشند بشکل بیست وهشتم از ثالثه اصول بسبب
تساوی دو قوس اب ای وباستنابه شکل هفتم همان مقاله
دو خط ه ح ه ر متساوی باشند پس ر ط ح ط وصل کنیم و
ایشان متساویند وبشکل اول هم دو زاویه ر ط ه ح ط ه بلکه دو

دو زاو

دو زاویه اط اح ط ا که تمام دو زاویه مذکور با قایمتین متساوی
باشند واین مستلزم تساوی دو قوس اح ار است که مقدار
دو برج جدی وقوس اند بشکل بیست وپنجم ثالثه اصول وبمثل
بیان هر دو برج متساوی البعد از نقطه ا متساوی باشند وهو
المطلوب واز اینجا ظاهر شود که چون مطالع استوائی یك قوس حاصل
کنند باید که مطالع قوس مساوی ان که بعدش از نقطه اعتدال
مساوی بعد ان قوس بود از ان نقطه متساوی باشند والا
اجزای حجره یا منطقة البروج یا خط استوا صحیح نباشد ونیز
باید که غایت ارتفاع هر دو جزو متساوی البعد از انقلاب
متساوی بود وچون از کوکبی ارتفاع کیرد وهمان لحظه از کوکبی
دیکر ارتفاع کیرند پس شظیه یك کوکب را بر مثل ان ارتفاع نهند
در مقنطرات واکر شظیه ان کوکب دیکر بر ارتفاع خود افتد
مقنطرات وشظایا صحیح بود والا مقنطرات یا شظایا کژ بود
وسر سرطان وجدی وحمل ومیزان باید که بر مدارات خود
میکردند هیچ تفاوت نبود والا مدارات یا منطقة البروج
یا قسمت ان صحیح نبود وباید که خطوط ساعات معوج وخطوط
ساعات مستوی چون بر پرکار امتحان کنند بعد میان هر دو

خط که فرض کنند و بر سر هدا ی مانند بعد میان دو خط
دیگر بود بر همان مدار و خطوط ساعات مستوی و زمانی باید
که بر مدار راس الحمل متقاطع شوند و حصهٔ یکساعت زمانی
یکدرجه منطقة البروج از اجزای مجره مساوی خط زمانی
ان درجه بود و همچنین حصهٔ دو ساعت زمانی دو جزو متساوی
البعد از انقلابین متساوی باشند و حصهٔ هر ساعت مستوی
باید که پانزده درجه باشد و بیان این احکام در باب پنجم
مشروح شده است اینست امتحانات مشهور و بیشتر ازین
مؤدی باطناب میشود و از جمله امتحانات که ضروریست امتحانات
دوایر سموتست باید که سمت در دو ارتفاع متساوی باشند
یکی شرقی بود و یکی غربی متساوی بود و سعهٔ مشرق و مغرب
هر جزو مساوی سعهٔ مغرب الجزو بود و هر چهار جزو متساوی
البعد متساوی باشد از انقلابین باید که سعهٔ مشرق ایشان ع
و دایرهٔ اول سموت باید که بنقطهٔ مشرق و مغرب و سمت الراس
کذرد و دیگر امتحان اظلالست چون از مقیاس صحیح ظل معلوم کنند
و هم دران وقت ارتفاع کیرند و یک شظیه بران ارتفاع نهند
و باید که دیگر شظیه با طرف عضاده بر همان ظل افتد و چون

یک شظیه بر ارتفاع چهل و پنج درجه نهند باید که دیگر شظیه مثل
مقیاس افتد و در ظل سیم و پنجم باید که چون بر یک وا امتحان کنند
اطلاع ان مربع هم مساوی باشد و دیگر امتحان خطوط جیبست
وان در باب بجد هم مذکور شد **باب بیستم** در صفت ستاره
چند از ثوابت که بر اسطرلاب ثبت کنند بجهت ارتفاع کرفتن
بشب اوّلا نموده میشود که کواکب فلک هشتم را ثوابت کویند
بجهت ثبات اوضاع ایشان با یکدیگر بجهت بطوء حرکات خاصه
ایشان چه بقول بطلمیوس یکدرجه در صد شمس حرکت کنند
و بقول اکثری از اهل ارصاد در شصت و شش سال و بقول مصنف
و ابن اعلم در هفتاد سال و اهل نجوم اکثر ثوابت را بر شش مرتبه
اعتبار کرده اند و هر مرتبه قدر و شرف و عظم کویند و هر قدری
بر سه مرتبه باشد اعظم و اوسط و اصغر پس مراتب کوکب
هجده بود و فضل هر مرتبه بر مرتبه بعد از وی بقدر یک ثلث
اوسط قدر سادس بود و جرم اوسط قدر سادس پانزده مثل
و نصف مثل کره ارض است بحسابی که مصنف در تبین کره ذکر کرده است
پس اصغر قدر سادس ده مثل و ثلث ارض باشد و اعظم قدر
اوّل نود و هشت مثل و سدس مثل ارض بود بحسابی که افضل

المهندسين مولانا غياث الدين جمشيد الكاشي تغمده الله
بغفرانه در رسالهٔ سلم السماء آورده است جرم اوسط قدر
سادس بيست وسه مثل جرم ارض بود تقريبا واعظم قدر اول
دويست بيست ودو مثل ثلث ارض بود وبعضي كواكب كه بر شكل
قطعه ابر نمايد آنرا سحابي گويند وكواكبي كه ما دون قدر سادس
بود آنرا خفيه ومظلمه كواكب وكواكب مرصوده هزار وبيست ودو است
سواء سه كوكب كه آنرا ضفيره گويند وازآنجمله پانزده از قدر
اولست باتفاق وچهل وپنج از قدر ثاني ودويست وهشت از قدر
ثالث وچهارصد وهفتاد وچهار از قدر رابع ودويست وهفده
از قدر خامس وچهل ونه از قدر سادس ونه مظلمه وپنج سحابي واين
بر راي بطليموس است وبر راي حكيم فاضل عبد الرحمن بن عمر الصوفي
سي وهفت از قدر ثاني است ودويست از قدر ثالث وچهارصد
بيست ويك از قدر رابع ودويست وشصت وهفت از قدر خامس
وهفتاد از قدر سادس وچهار سحابي وهيچ مظلمه نيست وهشت
كوكب كه بآن تعريف كه بطليموس در مجسطي آورده او موجود نيست
وبجهت معرفت اين كواكب مرصوده از نهصد وهفده كواكب چهل
هشت صورت تخيل كرده اند بعضي از آن تمام وبعضي نا تمام

وصد وپنج كوكب ديگر بآن صور اضافت كنند وآنرا خارج صورت
گويند وازجمله اين بيست ويك در شمال منطقة البروج است
واسماء آن اينست، دب اصغر، دب اكبر، تنين، قيقاوس،
عوا، فكه، جاثي، شلياق، وجاجه، ذات الكرسي، حامل
راس الغول، ذو العنان، ذو حيه، سهم، عقاب، دلفين،
قطعة الفرس، فرس اعظم، مراة المسلسله، مثلث كواكب
نفس اين صور سيصد وسي ويك كوكبند وكواكب خارجه ازين صور
بيست ونه كوكبند وپانزده در جنوب منطقة البروج است
واسماء ايشان اينست، قنطس، جبار، نهر، ارنب، كلب اكبر،
كلب اصغر، سفينه، شجاع، باطيه، غراب، قنطورس، سبع، مجمره،
اكليل جنوبي، حوت جنوبي، وكواكب نفس اين صور دويست ونود
وهفت اند وخارج نوزده ودوازده صورت بر منطقة البروج
وحوالي آنست واسماء آنها، حمل، ثور، توامان كه مشهور است
بجوزا، وسرطان، اسد، عذرا كه مشهور است بسنبله، ميزان،
عقرب، رامي كه مشهور است بقوس، جدي، ساكب الماء كه مشهور است
بدلو، سمكتان كه مشهور است بحوت، وكواكب نفس اين صور
دويست هشتاد ودو اند وخارج صورتند وخارج صورت

بنجاه هفت سوى سه كوكب كه از اصغرند واين دوازده كانرا بروج
خوانند واهل حساب بروج بنوع ديكر اعتبار كنند ودر باب
اول اشارتى بان رفته اما منازل قمر عبارتست از مسافت كه قمر
در مدت يك روز قطع كند هر يك شبانروز وثلثى تمام كند اهل هند
اسقاط ان ثلث كنند ومنازل بيست وهفت كيرند وعرب واهل
باديه تتميم ان ثلث كنند ومنازل بيست وهشت كيرند و منازل
كواكبى را كيرند كه در حوالى منطقه بود خواه از صور منطقه بود
خواه نه سوا منزل بلده كه بران هيچ كواكب مرصوده نيست شرطين
بطين ثريا دبران هقعه هنعه ذراع نثره طرفه جبهه
زبره صرفه عوا سماك غفر زبانا اكليل قلب شوله نعايم
بلده سعد ذابح سعد بلع سعد السعود سعد الاخبيه فرع
الدلو المقدم فرع الدلو المؤخر رشا وچون منزلى از منازل
صبح بيرون ايد انرا طلوع ان منزل كويند وبا طلوع هر منزلى غروب
رقيب ان منزل بود كه با نزدهم او باشد وانرا سقوط كويند
وطلوع منزلى كه در موسم مطر بود انرا نوّا كويند وطلوع ان منزل
كه در ايام مطر نبود انرا بارح كويند ونزد اهل حساب منازل
قمر عبارتست از بيست وهشت قسم مساوى از منطقة البروج

كه مبدا

كه مبداء ان اقسام نقطهٔ اعتدال ربيعى باشد واسماء منازل را بواسطهٔ
انتقال كواكب ايشان تغير ندهند چنانچه در بروج ومعتبر
در انتقالات قمر اين بود وما در اين موضع انچه مشهورتر است
صفت كنيم تا چون خواهند كه از ان بشناسند از كواكب مشهورترين
نزد مردم ثريا باشد كه عوام انرا پروين خوانند وان شش كوكبست
يا هفت از كواكب صورت ثور از انجمله چهار مرصوده است يكى
از قدر رابع وباقى از قدر خامس اند ونزد بعضى كواكب مرصوده
همه از قدر خامس اند وثور بر صورت كاوست كه از كفل ودو
پاى نيست سر بر پهلوى انداخته با سر وريش انداخته بجهت شاخ
زدن بر اختلاف اقوال شاخها بطرف مشرق وموخر در طرف
مغرب وكواكب نفس ثور سى ودو است سواى كوكبى كه مشتركست
ميان صورت ثور وممسك الاعنه چنانكه بيايد وثريا بر كوهان
اوست وبعضى كمان برده اند كه دنبه حمل است وان خطاست
وانرا ثريا بجهت ان كويند كه بارانى كه در ثور واقع شود بسبب كثرت
كياه وامارات ارزانى بود بزعم عرب واين تصغير ثروى است
مشتق از ثروت بمعنى كثرت مال وتصغير ان بجهت صغر كواكبست
يا بجهت تعظيم واين منزل سيم از منازل قمر است واورا النجم

وبخوم الثریا خوانند وچون نکاه کنند دران وقت که ثریا طلوع
کند کوکب بزرك وروشن وسرخ رنك از قدر اول از جانب
شمال او طلوع کند در اکثر مواضع وازین جهت اورا رقیب الثریا
خوانند چنانکه درمیان هردو مقدار دو نیزه بالا بود وازا عیوق
خوانند رقیب الثریا است مشتق از عوقست بمعنی باز داشتن
ونکاه بان وباز دارنده از امور وعیوق بر منکب ایسر ذی العنانست
که انرا ممسك الاعنه کویند وان نیز بر صورت مردی بود بر پا ایستاده
سنکی بیك دست عنان کرفته وبیکدست تازیانه وکواکب این
صورت چهارده است از انجمله یك کوکبست از اعظم قدر ثالث
برای بطلمیوس واز اوسط قدر ثانی نزد ابن صوفی که عیوق ودران
بر مثلث منفرج الزاویه باشد وان مشترکست میان کعب ایمن
ذو العنان وقرن شمالی ثور وازین سبب اورا کعب ذی العنان
وقرن الثور کویند وچون پروین یکنیزه بالا طلوع کند
کوکبی روشن وسرخ از قدر اول بر اید در پس او بجنوب مایل
که با چهار کوکب از و تاریکتر همه اصغر از قدر ثالث بر صورت
کتابت جنوبی حرف دال باسك بلکه بر صورت رقم هفت از ارقام
هندسه واین کوکب روشن نزدیك طرف دال بود واین کوکب

بمنزله چشم جنوبی ثور است ازین جهت انرا عین الثور خوانند
وانکه بر طرف دیکر است بمنزله چشم شمالیست وانکه بزاویه دال
بود بمنزله بینی او واین منزل دبرانست که منزل چهارم است از
منازل قمر وتسمیه او بدبران بجهت دبور وتبعیت اوست مر
ثریا را وازین جهت اورا تابع النجم وحادی النجم نیز خوانند
وانرا مدح نیز کویند بدانکه مقدار یك نیزه باین تقدیر
که مصنف فرموده است شش ذراع بود تقریبا چه بعد میان
وسط ثریا ودبران چهارده درجه است وربعی ومیان او
وعیوق بیست وهشت درجه ونیم ومقدار هردو درجه
وثلثی در رای العین یك ذرع بود چنانکه ابن صوفی در کتاب
صور الکواکب کفته است وهرجا که درین باب لفظ نیزه مذکور
شود مراد همان شش ذراع است وبعد بین الکوکبین قوسیست
ما بین ان دو کوکب از دایره عظیمه که بمرکز ان دو کوکب کذرد
بشرطی که زیاده از نصف دور نباشد بعد از دبران صورت
جوزا بر اید که عوام انرا ترازو کویند ومنجمان جبار خوانند
زیرا که بر صورت مردی بود با کمر شمشیر بر پا ایستاده بر کرسی
وبدست راست عصایی بالای سر کرفته ودست چپ درا

کشیده واستین انداخته واین صور جنوبیست وکواکب وسی
وهشت اند وتسمیهٔ او بجوزا بجهت بیاض اکثر کواکب اوست
وجوزا در لغت کوسفندیرا کویند که وسط او سفید بود
و بر دو دست او کمربالای سه کوکب کمر اوست که بر یك صفت اند
همه از قدر ثانی وایشانرا منطقة الجوزا ونطاق الجوزا ونظم
الجوزا وفقار الجوزا ونظم النظام کویند دو ستاره روشن باشد
اما انکه بر دست راست باشد وبمنزله دوش راست اوست
روشن تر وسرخ تر واز اصغر قدر اولست انرا ید الجوزا الیمنی
ومنکب الجوزا کویند از وارتفاع کیرند وانکه بر منکب ایسراست
واز قدر ثانی است وازو نیز ارتفاع کیرند وانرا ید الیسری الجوزا
ومرزم وناجد کویند واز دو پای او که در زیر کمر وشمشیر بود که
انرا سیف الجبار کویند واین سه کوکب متخذ راست در یك صفت
که در تحت کمر جوزاست یکی از قدر رابع ودو از اصغر قدر
ثالث پای چپ روشن تر وبزرك تر بود از قدر اولست وازو
ارتفاع کیرند وانرا رجل الیسری الجوزا وراعی الجوزا خوانند
خوانند و بر میان دو دست او از طرف بالا مایل بدست چپ
سه کوکب خورد بهم پیوسته مانند سه نقطه که بر حرف ش
زنند وبطلمیوس ان هر سه کوکب را یك کوکب سحابی کرفته وموضع
وسط ان مثلث را در طول وعرض در جدول اورده انرا راس
الجبار واثانی کویند وهقعه که منزل پنجم است از منازل قمر
ان بود از جهت انکه منزل پنجم ازین صورت کرفته اند برج
سیم را که نهایت برج پنجم بحسب قسمت منطقه از انجا بود و
نیز جوزا کویند وقمر همیشه بر محاذات این منزل کذرد وهقعه
در لغت صورت دایره صغیره سفید باشد بر پهلوی چپ سب
یا بر سینه ان واصحاب خیل انرا علامت شامت دارند و بر عقب
جوزا دو ستاره بزرك وروشن بر می اید بر دو سوی مجره که انرا
دایره لبنه نیز خوانند وعوام انرا راه کهکشان نیز کویند و
رای مختار انست که انها کواکب سحابیه اند متقارب واز ارسطو
منقولست که ان تجارات دخانیه است واقف در هوا وعدم
اختلاف منظر انها ودوام ثبات انها بر یکحال مکذب این دعوی است
میان ایشان دو نیزه بالا باشد تقریبا چه بعد میان ایشان
بیست وپنج درجه وکسریست وانچه در بعضی نسخها واقع شده
که میان ایشان سه نیزه بالا بود سهو است یکی بجانب جنوب
مایل و دیکری بشمال وجنوبی روشنتر وبزرکتر بود چه اعظم قدر

اولست وشمالی خوردتر بود چه از اوسط قدر اولست نه از اصغر
او چنانچه بعضی گفته اند وباهر یکی کوکبی خوردتر میاید بر بعد
دو سه گز وابن صوفی اورده که بعد میان شعرای یمانی ومرزم
سه گز ونیم است ومیان شعرای شامی ومرزم ان دو گز ان دو
ستاره بزرک دو شعری اند بزرکتر انکه جنوبیست شعرای یمانی
خوانند چه مغیب او بجانب یمن بود او از کواکب کلب اکبر است
وان صورت سکی است دونده بر دنبال صورت جبار وازین
جهت اورا کلب الجبار گویند وشعرای یمانی را تنها نیز کلب الجبار
نیز گویند وکواکب نفس صورت کلب اکبر بجده است واین شعرای
بر دهن اوست ومرزم او بر سر دست راست وخوردتر را
که شمالیست شعرای شامی گویند بجهت انکه مغیب او بجانب شام است ا
واو از صورت کلب اصغر است وکواکب وهمین شعرای شامی است
با مرزم وتسمیه او بکلب اصغر بجهت مشابهت اوست با دو کوکب
کلب اکبر که شعرای یمانی است با مرزم ان ویمانی را عبور گویند
وشامی را غمیضا عبور در لغت گذشتن است وغموض فروپوشیده
شدن چشم واز خرافات عربست که این دو شعرای خواهران
سهیل اند ومیان جوزا وسهیل تزوجی واقع شده پس سهیل پشت

جوزا بشکست وبجانب جنوب گریخت وشعرای یمانی از جره بگذشت
برفقای او ازین جهت اورا عبور گویند وشعرای شامی بر مفارقت
چندان بگریست که چشمش پوشیده شد بدین سبب اورا
غمیضا گویند وان ستاره که با هر یک از اینها بر اید مرزم خوانند
ومرزم شعرای یمانی از قدر ثالث است واز اینها نیز کلب خوانند
ومرزم شعرای شامی از قدر رابع واین کواکب از اول باب
تا اینجا که مذکور شد در زمستان اول شب ظاهر شود ودر
تابستان اخر شب واین ظاهر است وچون شعرای یمانی قریب
بنصف النهار رسد در جانب جنوب قریب با افق کوکبی باشد
روشن از قدر اول وان سهیل است واو از کواکب صورت
سفینه است بر دنبال جنوبی سفینه وابتدا کوکب سفینه
از دنبال صورت کلب الاکبر بود وکواکب او چهل وپنج است ودر
مقابل شعرای شامی از جانب شمال دو ستاره بر ایند درنو شتی
نزدیک یکدیگر چه هر دو از اوسط قدر ثانی اند وان دو ستاره
ذراع مبسوط گویند چه مقدم طلوع او بر طلوع ذراع مقبوضه
که شعرای شامی است با مرزم ان واین هر دو ذراع را ذراع بجهت
ان گویند که بر دو ساق دو دست اسد اند بزعم عرب دو ذراع

مبسوط منزل هفتم از منازل قمر هر یکی را راس التوام گویند
چه هر یک بمنزلهٔ راس یکی از توامین اند وان بر صورت دو ادمی
متعانق واکثر کواکب ایشان در شمال مجره است و پایهای ایشان
بر نفس مجره و کواکب نفس صورت ایشان هجده اند واین صورت
سیم است از صور منطقة البروج واین را بمجاز جوزا خوانند
چنانچه بیشتر مذکور شد وانکه اول بر اید و بغروب نزدیکتر
بود از راس التوام المقدم و مقدم الذراعین گویند و دیگری را
راس التوام المؤخر و مؤخر الذراعین گویند و در عقب ان بمقدار
دو سه نیزه بالا چهار کوکب میایند بر خط مقوس لفظ مقوس اینجا
بر سبیل مساهله است وازین جهت است که در بعضی نسخ لفظ مقوس نیست
وبجای ان لفظ معوج میاید زیرا که ان دو کوکب شمالی ازین چهار
کوکب مایلند بجانب مشرق وان دو کوکب دیگر بجانب مغرب بدین
صورت   وایشان بر گردن و سر صورت اسد اند که صورت
پنجم است از منطقة البروج و سر ان بجانب مغربست و پشت
او بجانب شمال و کواکب نفس صورت او بیست و هفت اند وان
چهار کوکب را عرب جبهه گویند و بزعم انکه بر پیشانی اسد است
و جبهه منزل عاشر است از منازل قمر واین چهار کوکب انکه

بر جنوب همه است بزرگتر بود چه مقدار او اول است وانکه بر شمال
همه است با انکه در جنوب کوکب اعظم است هر دو از قدر ثالث اند
وان دیگر از قدر ثانی انرا قلب الاسد خوانند چه بر محل قلب صورت
اسد است وانرا ملکی نیز گویند در جنوب ان یکستاره تنها
باشد سرخ رنگ از اوسط قدر ثانی که در حوالی او هیچ کوکب نبود
بدین سبب انرا فرد خوانند و چون بر گردن صورت شجاعست
انرا عنق الشجاع نیز گویند و شجاع بر شکل ماریست بر سر او چهار
کوکب متقاربست در ما بین قلب الاسد و شعرای شامی و نهایت
ذنب در جنوب سماک اعزلست و کواکب بیست و پنج است
و شجاع مار بزرگ را گویند و بر عقب اسد ستاره ایست میاید
روشن از قدر ثانی هم از کواکب اسد وانرا ظهر الاسد خوانند
وازان ارتفاع گیرند و ستاره دیگر در جنوب او و مایل بجانب
مشرق هم از کواکب اسد و بعد میان ایشان دو گز و نیم است
تقریبا نزدیک با او در روشنی چه از قدر ثالث است این
دو ستاره را زبره خوانند چه بمنزله زبره اسد است نزد عرب
یعنی میان دو کتف ان و نزد منجمان این دو ستاره مؤخر صورت
اسد است و زبره منزل یازدهم است از منازل قمر وانرا خراتان

نیز کویند ومقدار یك نیزه بالا کوکبی روشنیست در بزرکی وخردی
میانه ظاهرا مقصود انست که از واسطه قدر اولست چنانکه
در کتب این مسطور است بر عقب ایشان بر میاید از کواکب اسد
بمنزله دنب او ونزد منجمان وازین جهت انرا ذنب الاسد کویند
بمنزله وعاء قضیب او ونزد عرب وبدین سبب انرا قلب الاسد
خوانند واین منزل دوازدهم از منازل قمر انرا صرفه خوانند
چه در وقت ظهور او از تحت الشعاع هوا از حرارت منصرف
شود ببرودت ودر وقت سقوط بر عکس بود ودر عقب صرفه
بمقدار دو نیزه بالا بلکه یك نیزه ونیم چه بعد میان صرفه و
سماك اعزل بیست ویك درجه است ستاره روشن از اصغر
قدر اول بینهما بر میاید وبر جانب شمال ان بقدر رسه نیزه
تقریبا چه بعد میان سماکین سی وچهار درجه است وانچه
در بعضی نسخها واقعست که بقدر چهار نیزه خطا است ستاره
بزرك وروشن از اعظم قدر اول یا از اوسط او بر خلاف اقوال
ویکستاره تاریکتر از قدر ثالث بر بعد دو کز تقریبا مقدم بر و
بان بر میاید ان دو ستاره روشن را سماکان خوانند بجهت
علو وارتفاع ایشان در جانب شمال ومعنی سموك ارتفاعست

وعرب سماکین را در ساق عرس اسد خوانند وروشن تر را ساق
یمنی وان دیکر را ساق یسری یکی که تنها است انرا سماك اعزل
کویند چه با او هیچ نیست چنانکه با ان سماك دیکر هست و
اعزل بی سلاح را کویند وان بر سر دست چپ عذرا است که صورت
ششم است از صور منطقة البروج وان بر صورت زنی است
که دامن فرو انداخته ودست چپ او یخته ودست راست
برداشته ومابین دست راست خوشه کرفته است وکواکب نفس
این صورت بیست وشش اند وعوام این صورترا سنبله کویند
بزعم انکه کوکب مقاد بر کمر بر شمال صرفه است ومشابه بر خوشه
که انرا هنعه کویند وضفیره از ان جمله است از کواکب عذرا است
ومنجمان سماك اعزل را تنها سنبله کویند وسماك اعزل منزل
چهاردهم است از منازل قمر ودر پیش سماك اعزل مایل بطرف
جنوب چهار کوکبست روشن از قدر ثالث بر شکل منحرف
وانها را عجز الاسد کویند وعرش سماك الاعزل کویند وضلع
شمالی منحرف اقصر است وکوکب مقدم از ان ضلع بر بال راست
غراب هفت اند ودیکری که روشن تر وشمالیست انرا سماك
رامح کویند وان خارج صورت عوا است که انرا اصناج

ونفاير نيز كويند قريب بزانوی چپ او وان بصورت مرد ليست
سر دست چپ او بر بالای كوكب اخر از كواكب بنات النعش كبری است
دو دست راست او و يختر از پس كواكب فكه و باين دست عصای
بر بالای كرفته و كواكب نفس اين صورت عواست و دست سماك
رامح حارس السما و حارس الشمال نيز كويند چه در اكثر مواضع
سر شب مرئی شود وان دو ستاره كه با اوست بر ساق چپ عواست
انرا رمح رامح كويند و مشهورتر انست كه اين كواكب را با يك كوكب
ديكر هم از قدر ثالث كه از دنبال سماك رامح است بر بعد سر كز
تقريبا مايل بجانب شمال هر دو را رمح رامح كويند و در اخر بهار
باول شب سماك رامح بر ميان اسمان باشد در مقابل سر در مواضعی
كه عرض انها مساوی بعد او بود از معدل النهار و سماك اعزل در
جنوب و مغرب او و در شمال و مشرق او يعنی شمال و مشرق سماك
رامح بقدر دو نيزه تخمينا هفت ستاره بلكه هشت ستاره
باشد بر شكل دايره ناتمام كه عوام انرا كاسه شكسته و كاسه
درويشان كويند و منجمان انرا فكه و اكليل شمالی كويند و يكی از ان
كواكب كه روشن و از قدر ثانی بود انرا نيز فكه كويند ظاهرا
مصنف كواكب فكه را هفت بجهت ان كفته است كه كوكبی بر يك

طرف رخنه ان دايره است از قدر سادس است و نيك ظاهر
نميشود و لهذا بعضی درين مقام كفته اند كه از كواكب فكه هيچ كدام
از قدر سادس نيست خطاست و چون فكه بميان اسمان رسد
در جانب جنوب ستاركان عقرب كه صورت هشتم است
از صور منطقة البروج و كواكب و بيست و يك است نزديك
رسند بنصف النهار و از ان كواكب روشن تر ستاره بود سرخ
تر از قدر ثانی هر دو از قدر ثالث از دو جانب ان باشند بر خط
مقوس ان ستاره روشن قلب العقرب خوانند چه بر محل
قلب صورت عقربست و اين منزل هجدهم است از منازل قمر
وان دو ستاره كه بر دو جانب اوست انرا نياط خوانند
و نياط رك دل را كويند و بدانكه قلب العقرب و نسر واقع در
ذيل المعرضت ساير ستاركان ادا ميكند و ميكويد و ستاره
روشن از قدر اول كه بر ميان اسمان كذرد و با دو ستاره خورد
از اكبر قدر رابع كه از عقب ان باشد بر مثال مثلث خورد متساوی
الاضلاع باشد عوام انرا ديك پايه كويند و در اخر تابستان
در اول شب بر سمت الراس بود در بعضی مواضع نسر واقع كويند
بجهت مشابهت كه كسی كه پايهای خود را فراهم اورده باشد

وان دو کوکب اصغر بمنزله دو بالند واین کوکب با هفت کوکب دیکر
در حوالی ان کواکب صورت شلیاق اند که ان را دزد سلحفاة وصنج
ومعزف نیز کویند وان بر صورت سنک پشتی است ودر مقابل
او از سوی مشرق وجنوب نزدیک بکنار مجرّه ستارهٔ روشن
بود از اعظم قدر ثانی در میان دو ستاره دیکر تاریکتر از قدر
ثالث که بر مثال خطّ مستقیم بود وعوام ان را شاهین ترازو کویند
وچوب کز خوانند ان ستارهٔ روشن نسر طایر بود چه با ان دو کوکب
دیکر شبیه است بمرغی که بال بکشاده بود برای پریدن واین
هر سه کوکب از صورت عقابند وکواکب وی نه است واین کوکب
روشن در ما بین المنکبین اوست وان کوکب شمالی بر منکب چپ
وجنوبی بر کردن او وچنانچه از صور کواکب ابن صوفی مستفاد
میشود ولیکن بعضی درین مقام کفته اند که یکی ازین دو کوکب
تاریکتر از قدر خامس است و بر منکب راست عقابست وان دیکر
بر منکب چپ خطاست ودر جانب جنوب کوکبی است روشن
از قدر اوّل ودر حوالی او بدان روشنی کوکب دیکر نیست
و با نسرین بر خطّ مقوّس باشد شبیه است بمستقیم وبعد
میان او و نسر طایر جنوبی وصورت ساکب الماء که صورت

یازدهم است از صور منطقة البروج ومشهور است بدلو
ان صورت مردیست بر پا ایستاده وبیک دست کوزه کرفته واب
میریزد ومیرود تا انجا که دهن صورت حوت جنوبیست
که این کوکب روشنست وازین جهت ان را فم الحوت کویند وکواکب
ساکب الماء چهل و دو است وکواکب حوت جنوبی یازده است
بغیر ازین کوکب روشن است واز دنبال فم الحوت کوکبیست
سرخ روشن از اعظم قدر ثالث بر بعد دو نیزه ان را ذنب
قنطس جنوبی کویند ودر شمال ذنب قنطس جنوبی ببعد یک
نیزه ونیم کوکبی است از اصغر قدر ثالث ان را ذنب قنطس شمالی
خوانند واین اصغر را در اسطرلاب نقش کنند ودر وقت
ارتفاع کرفتن بعضی ان روشن تر را مستعمل دارند وبدین جهت
خطا فاحش واقع شود وکواکب قنطس بیست ودو است وان
بر صورت حیوانیست بحری که ان را دو پاست ودنبی چون دنب
مرغی واین دو کوکب بر دو سعه ذنب اوست ودر جنوب ذنب
قنطس جنوبی بر بعد سه نیزه تقریبا قریب بافق کوکبی است از قدر
اوّل وان کوکب اخر است از کواکب صورت نهر ان را اخر النهر خوانند
وکواکب صورت نهر سی وچهار است وابتدای نهر از تحت رجل الجوزا

الیسری بود وانتهای این کوکب مذکور در عقب نسر طایر بر بعد
دو نیزه چهار کوکب میاید بر شکل معین وعوام انرا صلیب
خوانند ودر پیش این صلیب کوکبی میاید کرد در روشنی باین چهار
کوکب نزدیکست از اصغر قدر ثالث برای بطلمیوس واز اکبر
قدر رابع برای ابن صوفی انرا عمود الصّلیب وذنب الدّلفین
کویند واز ان ارتفاع کیرند واین صلیب عمود او همه از کواکب
صورت دلفین است وکواکب این صورت ده است ودلفین
حیوانیست از حیوانات بحری بر شکل خوك منفوخ که غریق بر هاند
وبا کنار اورد وچون نسرین را قاعده سازند کوکبی تاریکتر از ایشان
از قدر ثالث از سوی مغرب با ایشان بر مثال مثلثی شبیه بمتساوی
الاضلاع بود انرا راس الحوا خوانند چه بمنزله صورت حوا است
وان صورت مردیست بر پا ایستاده وپاهای او بر شمال برج عقربست
وبهر دو دست خود ماری کرفته وسر ان مار بر جنوب کواکب فکه است
وبر جنوب نیر فکه مایل بطرف مغرب کوکبیست از قدر ثالث
وباسماك رامح ونیر فکه بر مثلثی است که نیر فکه بر زاویه عظمی ان
مثلث است وان بر کردن صورت این حیه است بدین سبب
انرا عنق الحیّه خوانند وکواکب حوا بیست وچهار است وکواکب حیه

هجده وکوکبی دیکر از قدر ثانی از جانب مشرق با ایشان یعنی
با نسرین هم بر مثلث بود مختلف الاضلاع وان ستاره بود بر میان
مجرّه انرا ردف وذنب الدّجاجه خوانند بر صورت مرغیست
بر نفس مجرّه از اصغر قدر ثالث در جنوب کوکب نسر واقع بود بر
بعد یك نیزه تقریبا انرا منقار الدّجاجه کویند ودر پیش ردف
چهار کوکب روشن اند از قدر ثالث بر خط شبیه بمستقیم قاطع
عرض مجره یکی از ان بر بال راست دجاجه است ویکی بر سینه ودو
بر بال چپ واین چهار کوکب را عرب فوارس کویند وذنب دجاجه
بجهت انکه تابع این چهار است انرا ردف کویند ومعنی ردف
تابع باشد وبعد از ان بر مجره چند کوکب در روشنی بیکدیکر نزدیک
همه از قدر ثالث بر می ایند وایشان از کواکب ذات الکرسی اند
وان بر صورت زنی است بر کرسی نشسته که انرا قایمه است چون
قایمه منبر وپاها فرو کذاشته وکواکب او سیزده است بر صورت
شتری وعوام انرا اشتر کویند واز ین کواکب ذات الکرسی چهار
کوکب بر خطّ شبیه بمستقیم که مجرّه را قطع کرده است بر عرض
وایشان بر بدن شتر اند واز طرف جنوبی این خطّ سطری مقوس
از کواکب خفیه متّصل شود بچهار کوکب متقارب که بمنزله سر شتر

بود وان سطر مقوس بمنزله کردن ان بود در تحت این کواکب در جنوب
مجره دو کوکب میایند از قدر رابع قریب بیکدیکر وان بر دو دست
شتر و کوکب سحابی که بر نفس مجره در تحت این کواکب بر سران شتر است
واین صورت شتر از صور چهل و هشت کانه نیست بلکه کواکب ان
بعضی از ذات الکرسی است و بعضی از مراة المسلسله است و بعضی
از حامل راس الغول و بعضی غیر مرصوده و عرب این کوکب روشن را
کف الخضیب کویند و کف الثریا نیز کویند چه از نزدیک سر با سطر
مقوس از کواکب خارج شود و با این کواکب روشن متصل شود
و شتر را نیز ثریا کویند واین کوکب روشن ازو بمنزله سر ان دست
بود و هر یک کوکب بمنزله انکشت خضاب کرده باشد اما اهل
نجوم از ان ستارکان یکی که بیشتر میاید از کف الخضیب و سنام
الناقه کویند و صاحب نهایت الادراک اورده است که چون
کف الخضیب بنصف النهار رسد در ان وقت دعا مستجاب
شود الا دعاء ظالم و بر ان سطر مقوس که از ید الثریا کویند
کوکبی است روشن تر از همه کواکب ان سطر از قدر ثانی
انرا مرفق الثریا کویند وان بر پهلوی صورت برسیاوشت
که مشهور است بحامل راس الغول و از ین جهت از جنب برسیاوشت

نیز کویند وان بر صورت مردیست بر پای چپ ایستاده پای راست
برداشته و بدست چپ سر غول کرفته و دست راست بر بالای
سر اورده و برین راس غول کوکبی است سرخ و از اصغر قدر ثانی
وان در جنوب جیب برسیاوشست مقدم برو و نزدیک با او
در روشنی وانرا راس الغول کویند و چون صورت ناقه بنصف
النهار رسد در جنوب ان قریب بنصف النهار چهار کوکب روشن
باشد از اصغر قدر ثانی بر مربع واسع که ضلع شمالی ان مربع
اقصر از ضلع جنوبیست ایشان از کواکب صورت فرس اعظمند
وان بر صورت اسبی است که دو پای ندارد و کواکب او بیست
ان کوکب که بزاویه شرقی شمالی مربع بود ازا سرة الفرس خوانند
وانکه بر شرقی جنوبیست جناح الفرس وانکه بر غربی شمالیست
منکب الفرس وان دیکری متن الفرس و عرب این چهار کوکب را
دلو خوانند و باین جهت صورت ساکب الماء را نیز که برج
یازدهم است دلو خوانند بسبب مجاورت و چون ان دو
کوکب غربی را اندرین مربع فرغ الدلو الموخر خوانند وان
دو دیکر را فرغ الدلو الموخر خوانند واین هر دو از منازل
قمرند واین سرة الفرس مشترکست میان صورت فرس اعظم

وصورت مرات مسلسله وبر سر ان صورتست وبدین سبب اورا
راس المسلسله خوانند وان بر صورت زنیست دستها را باز
کشیده و در هر یکی از دو دست او یا دو پای او بر خلاف اقوال
زنجیریست وکواکب ان بیست وسه است سوی کوکبی که بر راس اوست
وازان جمله کوکبی روشن سرخ از قدر ثالث برای بطلمیوس وانرا
اصغر قدر ثانی برای ابن صوفی بر دنبال سرة الفرس بعد از
هفت که تخمینا مایل بجانب شمال در پهلوی این صورتست
وازین جهت انرا جیب المسلسله خوانند وانرا بطن الحوت نیز
گویند بجهت انکه بر شکم صورت ماهی است که در زیر صورت
ناقه حاصل میشود از بعض کواکب صورت سمکتین که صورت
دوازدهم است از صور منطقه واین سمکتان بر صورت
دو ماهی است که ذنب هر دو متصلست بسطر مقوس ز کواکب
وکوکب صورت سمکتان ماهی چهارند و رشا از منازل قمر
همین بطن الحوت است بر بعد ملک نیزه کوکبی روشن میاید
مایل بجانب شمال از قدر ثالث وان بر پای جیب صورت
مسلسله است انرا رجل المسلسله گویند وکوکبی دیگر است از اکبر
قدر ثالث بر جنوب جیب المسلسله و رجل المسلسله که با ایشان

بر مثلث متساوی الساقین وبر راس ان مثلث انرا ناضح گویند
وان از کواکب خارج صورت حملست ودر جنوب ناطح مقدم ا سیه
بر ان بر بعد دو گز از قدر ثالث کوکبی است قریب بیکدیگر وان
قران بر صورت حمل اند وشرطین از منازل قمر انها اند وبعضی
ناطح را باقرب شمالی حمل شرطین گویند وکواکب نفس صورت حمل
سیزده اند وکواکب خارج صورت سبع والله اعلم واحکم بیان این
تعریفات که در متن مذکور شد بیست کوکب وصف کرده که از
ایشان ارتفاع توان گرفت وان اینست عین الثور • عیوق • ید
الجوزا الیمنی • رجل الجوزا الیسری • شعرای العبور • شعرای الغمیصاء •
راس التوام المقدم • راس التوام الموخر • قلب الاسد • قدر صرفه • سماک
رامح • سماک اعزل • نیر فکه • قلب العقرب • نسر واقع • نسر طایر • راس
الحوا • ردف • کف الخضیب • وغرض ازین عدد دانستن تا بعضی کواکب
که باستطراد مذکور شده خارج شود وبر بیشتر اسطرلابها این
کواکب را نقش کنند هر که انرا بشناسد چنانکه در اشتباه نیفتد
او را درین باب کفایت باشد وچون در بعضی اسطرلابها
بغیر ازین کواکب دیگر نیز نقش کنند ما در اثنای شرح این باب بیست
کوکب دیگر وصف کردیم که ازان ارتفاع گیرند وان اینست قرن

التوّر • يد الجوزا اليسرى • ظهر الاسد • سهيل • جناح الغراب • فم
الحوت • ذنب قيطس شمالی • اخر النهر • ذنب الدلفين • عنق الجبهة
منقار الدجاجة • مرفق الثريا • راس الغول • سرة الفرس • جناح
الفرس • منكب الفرس • متن الفرس • بطن الحوت • رجل المسلسلة
ناظم • ومواضع اين چهل كوكب را در اول سال يزدجردی با عروض
واقدار ان درين جدول ايراد كرديم بدان طريق كه بيست درجه
وبيست وسه دقيقه بر مواضع اينها كه بطليوس در مجسطی اورده
افزوديم چه ما بين اين تاريخ مذكور وتاريخ وضع ثوابت
در جدول مجسطی هزار وسيصد وچهل وپنج سال شمسی حقيقی است
وحركت ثوابت درين مدت بيست درجه وبيست وسه
دقيقه باشد تقريبا بر تقديری كه حركت انها در شصت
وشش سال يك درجه باشد چنانكه رای اكثر اهل ارصاد است
واگر مطلوب معرفت مواضع اينها بود در تاريخ ديگر بهر يازده
سال ده دقيقه برانچه در جدول است بايد افزود اگر تاريخ
مطلوب مؤخر بود وازان نقصان بايد كرد اگر مقدم بود
تا مواضع اينها در اول سال مطلوب حاصل ايد واما عروض
اينها هميشه بريك نسق است وبدانكه هر كوكب ازين كواكب كه

عرض او زياده از ضعف ميل كلی بود اگر شمالی بود مخصوص بود
باسطرلاب شمالی واگر جنوبی بود باسطرلاب جنوبی واگر ضعف
ميل كلی كمتر بود مخصوص هيچ كدام نبود علی الاطلاق ليكن چون بعدش
ازمعدل النهار زياده از ميل كلی شود اگر جنوبی بود انرا در اسطرلاب
شمالی نقش نتوان كرد واگر شمالی بود در اسطرلاب جنوبی نقش
نتوان كرد پس كف الخضيب ونسر واقع در ردف ومنقار الدجاجة
مخصوص باشد باسطرلاب شمالی واخر النهر وسهيل مخصوص
بود بر اسطرلاب جنوبی وچون ابعاد كواكب ديگر ازمعدل النهار
استخراج كنند معلوم شود كه درين تاريخ قلب العقرب وفم
الحوت در اسطرلاب شمالی نقش نتوان كرد وسرة الفرس وبطن
الحوت وناظم ورجل المسلسل وراس الغول ومرفق الثريا
وعيوق وقرن الثور وراس التوامين وظهر الاسد وسماك
رامح ونير وفكه ومنكب الفرس در اسطرلاب جنوبی نقش نتوان
كرد وهمه كواكب باقی درين تاريخ در هر اسطرلاب نقش توان
كرد واين همه بر تقديريست كه قطر صفيحه بمقدار قطر مدار
اعظم باشد واگر قطر صفيحه اعظم از قطر مدار اعظم بود
چنانكه در اسطرلاب جنوبی است بعضی كواكب كه مخصوص

بیل اسطرلاب بود دران اسطرلاب دیگر نقش نتوان کرد چنانکه
مخفی نماند اینست تمامی سخن در معرفت اسطرلاب والله اعلم بالصواب
قد فرغ من تحریره فی سنه ۱۱۳۹